Mit Stellenmarkt

c't magazin für computer technik

4 199148 403500 13

www.ctmagazin.de

€ 3,50

Österreich € 3,70
Schweiz CHF 6,90 • Benelux € 4,20
Italien € 4,60 • Spanien € 4,60

13

8. 6. 2009

Auf der Heft-DVD:

5 Vollversionen
Phonostar-Player Plus
SmartStore.biz 3.5
eBay SmartSeller StartUp 1.1
PSFtp Standard 1.8
PSPOP3 Inspector 1.3

7 Spezialversionen
Astaro Security Gateway 7
audials one Standard 3
Guitar Rig 3 Go, Silverjuke 2.75
Video deluxe 15 silver
WebSite X5, Zeta Producer 8.1

außerdem
Pacemaker Editor 2.0
MediaPortal 1.02 c't, Ardour 2
ClipFinder HD 2.03, TVersity 1.5
Mixmeister BPM Analyzer 1.0
Firefox Portable 3.0
Portable Chrome 2.0
Opera 9.64, Adobe AIR 1.5.1
XAMPP 1.7.1, TYPO3 4.2.6

sowie E-Books, Video-Tutorials und mehr als 200 Gratis-programme

Software-Kollektion

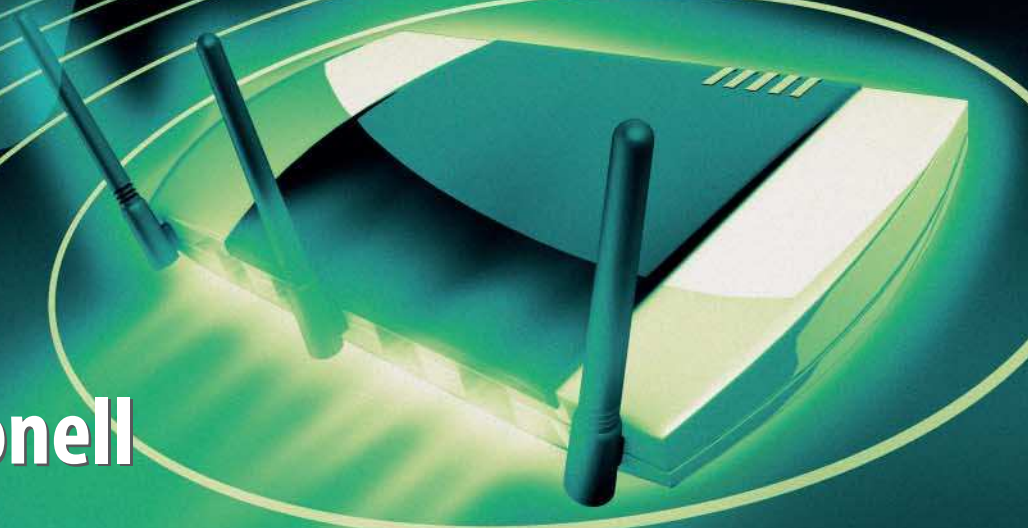
Audio & Video

Musik machen • Filme bearbeiten • Streams aufzeichnen

Internet-Software

Browser • Shopping • Web-Auftritt • Sicherheit

DIN-A3-Fotodrucker
Spiegelreflexkameras
Netzwerkfestplatten
Touchscreen-Handys
AMDs Sechskern-CPU



Clients, Archivierung, Newsletter

E-Mail professionell

Physik-Effekte in Spielen
Geklaute Notebooks orten
Grafikchips unter Linux

Datenträger enthält **Info- und Lehrprogramme** gemäß § 14 JuSchG

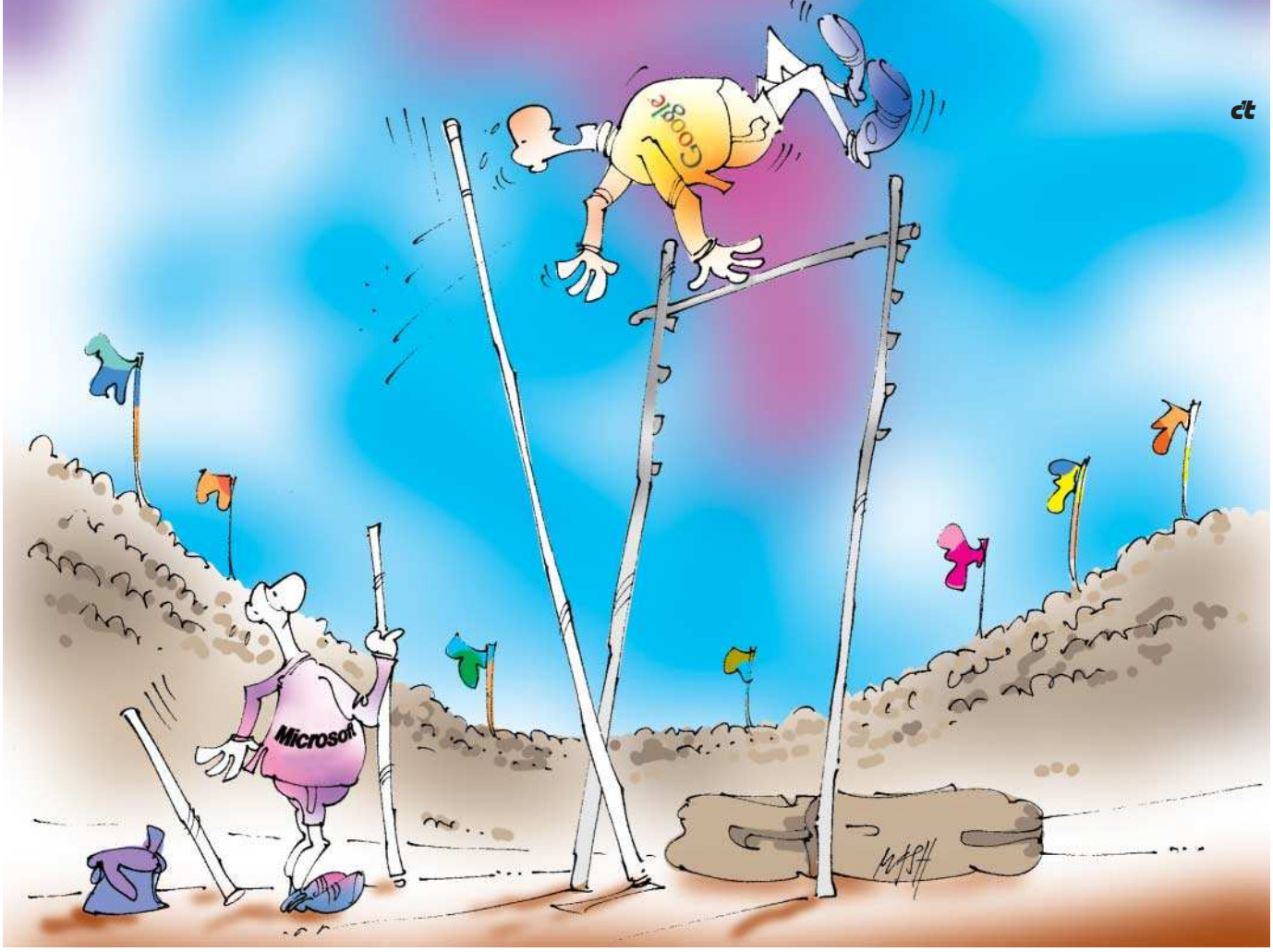
Hardware, Konfiguration, Hilfsmittel

WLAN wie geschmiert

So wird Ihr Funknetz stabil und richtig schnell

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Neuer Anlauf

Lange Jahre funktionierte der Software-Markt nach immer gleichbleibenden Prinzipien. Platzhirsch Microsoft gab mit seinen Betriebssystemen die Standards vor. Er beobachtete, wenn sich ein interessantes Geschäftsfeld ergab, und rollte es dann in aller Seelenruhe mit seiner Markt- und Marketingmacht von hinten auf. Dabei war der Softwareriese nicht zimperlich. Um die Verbraucher vom Kauf der Konkurrenzprodukte abzuhalten, erfand er schon mal Vaporware, Produkte, die es noch gar nicht gab. Oder er drehte an den Windows-APIs, damit die eigenen Programme besser liefen als die der Konkurrenz.

Im Internet hatte Microsoft mit dieser Strategie nicht lange Erfolg. Anfangs versuchte der Softwareriese noch, Windows mit dem Internet Explorer und diesen wiederum mit weiterer proprietärer Technik und seinen Online-Diensten zu verzahnen. Doch der "Browser-Krieg" ging letztlich verloren, er bescherte Microsoft empfindliche Strafen und, schlimmer noch, ein nachhaltig schlechtes Karma unter den Surfern. In Europa zog im April der Konkurrent Firefox bei den Nutzungszahlen erstmals am Microsoft-Browser vorbei. Da nutzte es auch nichts, dass sich der Internet Explorer mittlerweile strikter an Standards hält.

Noch fataler stellt sich die Situation bei Web-Diensten dar. Microsofts MSN und Live.com verwirrten den Benutzer lange Zeit mit sich überschneidenden Angeboten, einer chaotischen Struktur und einer undurchschaubaren Navigation. Und das Kernstück, die Suchmaschine, die eigentlich als Verteiler der Besuchermassen fungieren sollte? Lieferte viel zu viel Unrelevantes und Spam, aber zu selten das, wonach die Anwender suchten. Kein Wunder, dass nur noch ein paar Krümel vom Suchmaschinen-Kuchen abfielen.

Google zog davon und Microsoft konnte nur zuschauen, wie der Konkurrent fast täglich neue Dienste und Schnittstellen auf den Markt warf, die die agile Internet-Community begehrlich aufnahm. Erst vor kurzem hat Google Wave vorgestellt, eine Anwendung, die einige schon als legitimen Nachfolger von E-Mail und Chat ansehen. Microsoft hat keine Zeit mehr, in Ruhe zu kontern: Wann immer Microsoft aufzuholen scheint, hat Google die Latte schon höher gelegt. Google ist einfach zu schnell. Und das im Zukunftsmarkt Cloud Computing.

Doch jetzt scheint Microsoft ernst zu machen. In recht kurzer Zeit hat der Softwareriese eine neue Version seiner Suchmaschine namens "Bing" aus dem Boden gestampft, die teilweise mit Googles Diensten mithalten kann und sogar mit Funktionen aufwartet, die der Konkurrent nicht bietet (siehe Seite 43).

Fast wie in alten Zeiten ist Bing übrigens Vaporware. Denn außer in der amerikanischen Version funktionieren einige der mit viel Marketing-Tamtam angepriesenen Neuerungen nicht. Trotzdem ist man geneigt, Microsoft Glück zu wünschen, denn wer soll Google noch etwas entgegensetzen, wenn nicht Microsoft? Yahoo ist angezählt und ein anderer gewichtiger Player im Web nicht in Sicht. Wird Bing kein Erfolg, läuft auch im Web über kurz oder lang alles auf den einen Platzhirsch hinaus, der mit seinen Diensten und APIs die Standards vorgibt ...

Jo Bager

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

aktuell

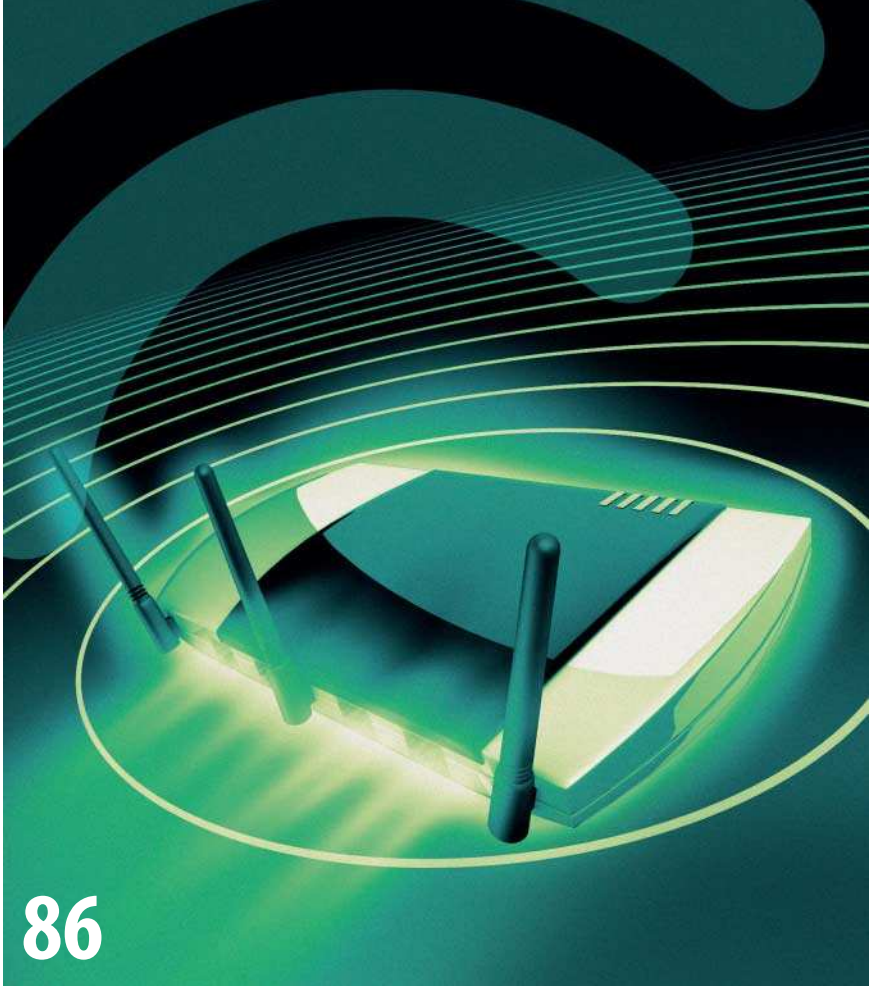
Athlon-Comeback: Neue Doppelkerne von AMD 18
Prozessorgeflüster: Petaflops in Europa 20
Hardware: SATA 3.0 und USB 3.0, Lüfterloser Mini-PC 22
Grafik: Radeon HD 4730, Nvidia-Kongress 23
Embedded: Outdoor-Touch-Pad, ZigBee, FPGA für PCIe 24
Spielkonsolen: 3D-Kamera für Xbox 360, PSP speckt ab 26
Notebooks: Atom-Nachfolger, Maxi-Netbooks, CULV-CPUs 28
Peripherie: Beamer mit Draft-N-WLAN, Touchscreens 30
Mobilfunk: Smartphones von Sony Ericsson 33
Prozessoren: AMDs Sechskern-Opteron „Istanbul“ 34
Audio/Video: H.264-Encoding, MP3-Player, Disc-Analyse 36
Anwendungen: Web-Galerien, Office, 3D-Rendering 38
Mac: Weißes MacBook verbessert, auf NTFS schreiben 40
Ausbildung: Neue Studiengänge, Wissens-Wettbewerb 41
CAD: Gratis-Konstruktionssoftware, CAD-Konverter 42
Internet: Bing, Google Wave, Wolfram Alpha 43
Adobe Flash: Catalyst und Flex 4 als Vorabversionen 46
Netze: Core-Switche, WLAN- und VPN-Router 47
Sicherheit: Lücken in Windows und Mac OS X, iTAN 48
Windows: SP2 für Vista und Server 2008 verfügbar 49
Forschung: 5D-Recording soll Terabyte-Scheibe bringen 50
Linux: Mint 7, Xen 3.4, Moblin 2.0 51

Magazin

Vorsicht, Kunde: Der Traum vom schnellen Surfen 70
Photoshop-Zukunft: c't im Gespräch mit Adobe 72
Physikeffekte in Spielen mit Nvidia PhysX 74
Abzocke per Internet-Kleinanzeige 82
Notebook-Ortung: Computrace findet geklaute Geräte 130
Recht: Haftung von Werbenden für illegales Umfeld 174
Online: Websites aktuell 196
Bücher: Ökologie, Senioren-Spiele, Projektmanagement 198
Story: Rattenkommando, Teil 2 *von Christian Weis* 206

Software

Online-Backup vom Antivirus-Spezialisten 58
Projektmanagement: Merlin 2.7 mit iPhone-Client 58
PDF-Erzeuger und -Editor gDoc Fusion 60
Realistisch malen mit Corel Painter 11 61
Linux-Distribution: Fedora 11 bringt Ext4 und KMS 66
Software-Kollektion: Tools für Audio und Video 110
Die Vollausstattung für Onliner 118
E-Mail-Newsletter: Tools und Rechtslage 150
DFÜ: Kommunikationsprotokolle für Gewerbetreibende 160
Statistikpaket: Das kostenlose, universelle „R“ 166



WLAN wie geschmiert

Sommerliches Wetter, doch die WLAN-Verbindung ist ausgerechnet auf der Terrasse zu lahm? Wir zeigen, wie man Bremsen aufspürt und beseitigt – damit das WLAN dort so richtig schnell ist, wo man es wirklich braucht.

Technische Grundlagen von WLANs 86
Tuning-Tipps fürs eigene Funknetz 90

AMDs Sechskern-CPU 34
Spiegelreflexkameras 96
DIN-A3-Fotodrucker 104
Netzwerkfestplatten 124
Geklaute Notebooks orten 130
Grafikchips unter Linux 182

Physik-Effekte in Spielen

Splitterndes Holz, berstendes Glas und im Sturm wirbelnde Trümmerteile: Mit Nvidias PhysX-Technik berechnen aktuelle Grafikkarten mitreißende physikalische Effekte. Die Zahl entsprechender Spiele ist zwar noch überschaubar – Konkurrent AMD steht aber bereits unter Zugzwang.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Touchscreen-Handys

100

Wenn das Display groß sein soll, muss die Tastatur schrumpfen – oder gleich ganz weg. Handys mit Touchscreen bieten viel Anzeigefläche zum Surfen, Videoschauen oder Fernsehen und lassen sich intuitiv bedienen.

E-Mail professionell

So effektiv filtert, markiert und durchsucht kein Webmailer: Thunderbird bändigt die E-Mail-Flut und erfüllt mit zahlreichen Add-ons auch die Sonderwünsche der Power-User. Im Business-Einsatz ist noch mehr gefragt: rechtssichere Archivierung und der Versand von Newslettern.

140

Besser mailen mit Thunderbird und Co. 140
E-Mails manipulationssicher archivieren 144
Juristische Grundlagen der E-Mail-Archivierung 147
Tools und rechtliche Vorgaben für Newsletter 150

Software-Kollektion

AUF DER HEFT-DVD

110

Musik aus Webradios mitschneiden, automatisch taggen und ins Heimnetz streamen oder auch mal selbst was komponieren und aufnehmen – mit den Audio/Video-Tools unserer Software-Kollektion kein Problem. Außerdem auf der Heft-DVD: die Internet-Vollausstattung mit Firefox-Add-ons, Werkzeugen für eBay, RSS-Readern und vielem mehr.

Audio und Video mitschneiden, bearbeiten, streamen 110
Software-Vollausstattung für Onliner 118

Spiele: Braid, Demigod 200
The Path, Patches und Erweiterungen 201
Konsolen: inFamous, Little King's Story, Ghostbusters 202
Kinder: Englisch online, Knobeln mit den drei ??? 204

Hardware

Farblaserdrucker mit XPS-Unterstützung 52
Scanner für Dias und Negative 53
VHS digitalisieren mit Elgatos Video Capture 54
Alarmanlage fürs Handy: BlueWatchDog 54
Dual-WAN-Router mit WLAN von SMC 55
Netzwerkspeicher mit Windows Home Server 56
PC-Gehäuse: Cooler Master Gladiator 600 56
Prozessorkühler: Xigmatek Thor's Hammer 56
High-End-Grafikkarten: Evga GeForce GTX 285 FTW 57
Sapphire Radeon HD 4890 Atomic Edition 57
Fernseher: 56-Zoll-Display im 21:9-Kinoformat 62
Flaches Notebook mit 13 Zoll für 700 Euro 64
Prozessor: Intel Core i7-975 Extreme Edition 65
Spiegelreflexkameras für anspruchsvolle Amateure 96
Touchscreen-Handys mit HSDPA 100
DIN-A3-Fotodrucker mit acht und mehr Tinten 104
Netzwerkspeicher mit Gigabit-Ethernet 124
Workstations mit Intels Nehalem-Xeons 134
Server: Apple Xserve gegen Fujitsu Primergy 156
Wetterstationen: Wegweiser durchs wirre Angebot 170

Praxis

WLAN wie geschmiert: Technische Grundlagen 86
Tuning-Tipps fürs eigene Funknetz 90
E-Mail professionell: Add-ons für Thunderbird 140
Manipulationssicher archivieren 144
Juristische Grundlagen der Archivierung 147
Hotline: Tipps und Tricks 176
FAQ: Monitore 180
Linux: Grafikhardware und -treiber 182
c't-VDR 7: Der Linux-Videorecorder mit neuen Treibern 190

Ständige Rubriken

Editorial 3
Leserforum 10
Impressum 14
Schlagseite 17
Seminare 221
Stellenmarkt 222
Inserentenverzeichnis 225
Vorschau 226

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Rohe Gewalt

Editorial „kRIEG DER kNÖPFE“, André Kramer über Tastatur-Ärgernisse, c’t 12/09

Wozu denn so rohe Gewalt? Tastatur kaputt machen, tsts. Eine bessere Möglichkeit ist dieses ganz sanfte, biologische Training. Die andere ist es aber, Caps Lock in der Registry auszuknipsen. Das habe ich auf meinem Notebook gemacht, wo ich regelmäßig Caps-Lock-Ärger hatte (am Desktop passiert es nicht).

Wolf-Dieter Roth

Bild: www.seanmichaelragan.com

Sean Michael Ragan schlägt zur Lösung des Caps-Lock-Problems biologisches Training mit Spikes vor.

Keine Abhilfe für Linux

Schade, schade. Das Editorial trifft einen wunden Punkt und verspricht Abhilfe auf Seite 140. Erwartungsvolles Blättern liefert eine Enttäuschung. Klar, die Abhilfe ist Windows only. Auch wenn ich als Linux-Nutzer schon das Doppelte für Tastaturen ohne Windows-Taste ausgebe (Ja, so was gibt es! Und zwar auch ohne Pinguin! Ich will eine Tastatur, keine Anzeigefläche), hätte ich mich doch zumindest über einen Link gefreut, der die Caps-Lock-Problematik unter Linux löst.

Leider ist es eben gar nicht so einfach, unter Linux die Caps-Familie im Zaum zu halten. Man muss an ziemlich vielen Schrauben drehen – X Window, Terminal, GNOME/KDE … Ich werde mal bloggen, warum ich nach einer solchen Odyssee auch zur physischen Gewalt gegenüber der Tastatur tendiere. Eventuell ist es ja tatsächlich eine gewaltige Marktlücke! Sie sollten ein Patent auf stressreduzierende Tastaturen anmelden!

Jan H. Wildeboer

Kommentare und Nachfragen

- zu Artikeln bitte an xx@ctmagazin.de („xx“ steht für das Kürzel am Ende des jeweiligen Artikeltextes).
- zu c’t allgemein oder anderen Themen bitte an redaktion@ctmagazin.de.

Technische Fragen an die Redaktion bitte nur unter www.ctmagazin.de/hotline oder per Telefon während unserer täglichen Lesersprechstunde.

Anschrift, Fax- und Telefonnummern, weitere Mail-Adressen im Anschluss an die Leserforum-Seiten.

Die Redaktion behält sich vor, Zuschriften und Gesprächsnotizen gekürzt zu veröffentlichen. Antworten der Redaktion sind kursiv gesetzt.

Multitalent

Sehr schön, dass der Amiga wieder mal erwähnt wird – sogar im Editorial. Schade nur, dass Sie ihn nur als Spielgerät nutzten. Er hat noch viele weitere Talente (zum Beispiel Multimedia, noch bevor dieses Wort erfunden wurde). Wären Sie bei einem „richtigen“ Betriebssystem geblieben, wäre eine korrekt funktionierende „Caps Lock“-Taste selbstverständlich gewesen – wie vieles andere. Letztens konnte ich mir zum Beispiel das Staunen eines Nachbarsjungen gar nicht gleich erklären, als ich lediglich eine Diskette einlegte, bis ich darauf kam, dass automatische Erkennung von Medien aller Art und Anzeige ihres Icons auf der Workbench – auf dem Amiga seit 1984 selbstverständlich – unter Windows & Co. immer noch nicht funktioniert.

Uwe Hösel

Immer mehr Bremsen

Titelthema „Verschärfte Gegenwehr“, c’t 12/09

Der Beitrag zeigt sehr ausführlich, welche Problematik noch hinter diesem Thema steckt. Schad- und Nutzlos-Software nimmt unaufhörlich mit hohem Tempo zu und die Virenscanner wachsen zwangsläufig mit. Auch wer seine Virenscanner richtig konfiguriert und keine Probleme damit hat, ein Dilemma trifft leider alle: Die Systembremsen werden mehr. Man stelle sich nur den Fall vor, ein Autoverkäufer verkauft ein neues Auto, gibt aber dem Kunden mit auf den Weg, dass er in Zukunft aus Sicherheitsgründen nur mit angezogener Handbremse fahren soll.

Ich denke, es ist an der Zeit, hier nach neuen Wegen zu suchen. Bisher funktioniert der Schutz nach dem Prinzip der Blacklist, also alles kontrollieren und filtern. Es ist nur eine Frage der Zeit, wann wir im Datenmüll sprichwörtlich ersticken. Einen E-Mail-Client könnte man noch relativ einfach nach dem Prinzip einer Whitelist von Spam und unerwünschten Mails sauberhalten. Alle Absender, die nicht vom User autorisiert wurden, kommen also gar nicht erst zum Zug. Bei Browsern und diversen Applikationen dürfte der Fall ungleich schwieriger sein. Dennoch muss zumindest mittelfristig eine Lösung her. Niemand kann ernsthaft glauben, man könne das gesamte Internet kontrollieren, zumal es ständig wächst.

Detlef Winkler, Rastatt

Rettungs-CD erstellen

Auch für NOD32 Antivirus 4 ist ein Rettungsmedium erstellbar und auch online aktualisierbar. Der Weg dahin ist etwas beschwerlich und leider auch schlecht dokumentiert. Bei der Vorstellung der neuen Version 4 auf der Eset-Homepage wurde das Feature als SysRescue angepriesen. Eine ausführliche Anleitung zur Erstellung der Rettungs-CD habe ich im Opera-Forum eingestellt: http://opera-info.de/forum/thread.php?postid=166561#post166561

Heinz Chrudina

Verhaltensprüfung wird wichtiger

Da der signaturbasierte Ansatz der Malware-Erkennung über kurz oder lang keine zufriedenstellenden Ergebnisse mehr liefern wird, gewinnt der verhaltensbasierte Ansatz zusammen mit HIPS (Host-based Instrusion Prevention System) sicherlich immer mehr Bedeutung. Wäre es nicht möglich, darauf spezialisierte Produkte wie zum Beispiel Threatfire, Prevx Realtime, Comodo HIPS in zukünftigen Tests mit einzubeziehen?

Thomas Heyligers

Aus unserer Sicht wird die Verhaltenserkennung – und HIPS ist schließlich nichts anderes – zwar immer wichtiger, aber in unseren bisherigen Tests hat sich gezeigt, dass sie Signatur-Scans und Heuristik nur ergänzen und nicht ersetzen kann. Die Tests von alleinstehenden Verhaltenserkennungen auszuweiten wäre daher nur bedingt sinnvoll. Viele AV-Hersteller haben inzwischen eine Verhaltenserkennung in ihre Produkte integriert und dieser Trend dürfte sich fortsetzen.

Schwieriges Deinstallieren

In zukünftigen Tests wäre es schön, wenn Sie auch das Deinstallationsverhalten der Virenscanner berücksichtigen würden. Vor einigen Jahren war es mir zum Beispiel nur nach mehrmaligem Anruf der Hotline möglich, das Produkt von G Data so weit zu entfernen, dass ein anderer Virenscanner installiert werden konnte (selbst danach war die Registry nicht rückstandsfrei bereinigt). Kunden auf diese Art zu „binden“, finde ich ärgerlich.

Stephan Leibbrandt

Offene Fragen

Schadensbegrenzung, Warum die geplante Kinderporno-Sperre nicht Gesetz werden darf, c’t 12/09, S. 55

Ich frage mich, worin der Unterschied zwischen Menschen besteht, denen nachgesagt wird, unsere Demokratie abschaffen zu wollen, und Menschen, die behaupten, unsere Demokratie schützen zu wollen und die immer wieder demokratiefeindliche Gesetze erlassen. Ich frage mich, ob unsere Politiker (unabhängig von ihrer Partei) sich der möglichen Konsequenzen dieses Handelns bewusst sind oder ob sie die Zusammenhänge in unserer digitalen Informationsgesellschaft nicht mehr verstehen.

Ich frage mich, warum so viele von uns dies kritiklos hinnehmen oder sogar begrüßen. Waren die Menschen in den 1930er Jahren auch so naiv? Ich frage mich, wie all das passieren kann in einer Nation, die in den letzten 80 Jahren zwei totalitäre Systeme erlebt hat, von denen das letzte erst vor 20 Jah-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

ren endete. Und ich frage mich, ob die nun vermutlich folgenden AGB-Änderungen meines ISPs mir ein außergewöhnliches Kündigungsrecht einräumen, wie viele Menschen dies wohl nutzen würden und wie teuer dies die ISPs käme. Wieso taucht dieser Aspekt nicht in der Berichterstattung auf?

René Costa

Wir haben zur letzten Frage Professor Nikolaus Forgó vom Institut für Rechtsinformatik der Universität Hannover um eine Einschätzung gebeten. Er geht davon aus, dass die Provider ihre AGB wegen der Sperren nicht ändern werden. Üblicherweise schließen Zugangsprovider mit ihren Kunden einen Dienstvertrag. Für eine fristlose Kündigung eines solchen Vertrags müsste dann nach Paragraf 626, BGB im Einzelfall geprüft werden, ob die Fortführung bis Ende der Laufzeit für den Kunden noch zumutbar ist. Das dürfte bei einer Sperre, die nur illegale Inhalte betrifft, zu bejahen sein, außer der Kunde muss etwa als Ermittlungsbeamter, Strafverteidiger oder Wissenschaftler solche Seiten beruflich einsehen. Eine fristlose Kündigung aufgrund der Netzsperren hätte also in den meisten Fällen wenig Aussicht auf Erfolg.

Müder Schalter

Vorsicht, Kunde: Lösegeld, Vom Garantieversprechen zu Reparaturkosten, c't 12/09, S. 70

Mein Aldi-PC hat auch so einen Ausschalter. Da ist schon vor langer Zeit einer von zwei Plastikstreifen abgebrochen. Das hat zur Folge, dass sich der Schalter beim Hereindrücken verklemmt. Wenn man ihn nicht innerhalb von 4 s durch geschicktes Zurseiteschieben wieder herausbekommt, schaltet sich der Rechner aus. Ursache ist nicht „Gewalteinwirkung von außen", sondern Materialermüdung.

Rüdiger Woltemate

Fehler in Serie

Diese speziellen Gehäuse von Medion haben sicher einen Serienfehler – beziehungsweise ist die beschriebene Stelle eine Muss-Bruchstelle. Wir hatten bereits zig solcher PCs bei uns zur Reparatur und bei keinem davon war nicht wenigstens eine der beiden dünnen Plastikwippen gebrochen. Das ist ein Serienfehler und demzufolge ein versteckter Mangel.

Auf Wunsch des Verfassers ohne Namensnennung

Notlösung

Auch bei meinem Medion-PC von 2004 ist nach zwei Jahren das Kunststoffteil an der in Ihrem Bild rot eingekreisten Stelle gebrochen. Den Rechner zur Reparatur einzuschicken war mir zu aufwendig. Ich habe mir eine Schraube in den Einschaltknopf gedreht und so geht das Einschalten mit Mühe auch. Bild

Bild: Walter Baumann

Schraube zum Einschalten

anbei. Ich nehme an, dass noch viel mehr Rechner diesen Konstruktionsfehler haben.

Walter Baumann

Gegenprobe nicht bestanden

Wolfram wills wissen, Die Antwortmaschine aus der Mathematica-Fabrik ist online, c't 12/09, S. 46

Mit Interesse habe ich Ihren Artikel über Wolframalpha gelesen, welches in unserem Lokalradio schon als „Googlekiller" angekündigt wurde. Bei einem ersten Gehversuch war die erste Frage an Wolframalpha „42". Doch leider ist es weder Googlekiller noch Deepthought … nur schnöde Antworten aus der Mathematik waren das Ergebnis. Es mag ja sein, dass Wolframalpha die von Ihnen genannte korrekte Frage kennt, aber rein mathematisch muss jede Aufgabe auch die Gegenprobe bestehen. So wird das wohl nix.

Georg Meier

Läuft nicht virtuell

Content-Fabriken, Webseiten-Inhalte im Griff mit Desktop-Anwendungen, c't 11/09, S. 128

Den Artikel über die CMS fand ich sehr interessant, da ich endlich unsere Webseite aus ihrem statischen Mauerblümchendasein befreien wollte. Für mich würde nach dem Test „web to date 6.0" von Data Becker passen, auch wenn es mit 166 Euro kein totales Schnäppchen ist. Da ich auf einem Mac-OS-Rechner arbeite, will ich die Software unter Parallels Desktop 4.0 laufen lassen. Kurzerhand habe ich mir von der Data-Becker-Seite die Demoversion von Web to Date 6.0 runtergeladen und in der VM installiert, was auch ohne Probleme funktionierte.

Leider erhalte ich beim Starten der Software nur die Fehlermeldung „virtualisierte PCs werden nicht unterstützt". Gut, dass ich getestet habe, um das zu bemerken, da sonst das Geld umsonst ausgegeben worden wäre. Im Internet fand ich den Hinweis, dass Data Becker bei allen aktuellen Softwareversionen VMs aus lizenzrechtlichen Gründen nicht mehr unterstützt.

Christian Mund

Data Becker hat auf Nachfrage bestätigt, dass der Kopierschutz die Ausführung von web to date 6.0 unter Parallels Desktop und anderen virtuellen Maschinen verhindere. Mac-Anwender müssen also auf Boot Camp zurückgreifen, um Windows auszuführen.

Programm übersehen

Ein wichtiger Artikel, da viele kleine Präsenzen mit einem lokalen Editor, Templates und FTP-Upload sicher besser fahren als mit einem umfangreichen CMS-System, welches auch gepatcht werden muss. Allerdings haben Sie den Microsoft Sharepoint Designer vergessen, welcher seit einigen Monaten kostenfrei ist (www.heise.de/software/download/51002).

Ich nutze den SPD zur Offline-Pflege meiner Website www.msxfaq.de in Hotels, wobei ich einige Dinge per VBA-Makro automatisiert habe. Zwar bedeutet eine Änderung am Template, dass alle daraus abgeleiteten HTML-Seiten komplett hochgeladen werden müssen, aber das passiert selten. Dafür bietet das Programm eine Offline-Funktion, einfache Backups (jeden Monat eine Kopie auf CD o. ä.) und lokale Tests. Außerdem muss der Webserver nicht bei jedem Abruf immer wieder die gleiche Seite erzeugen. Ich habe aber allerdings nicht ausgerechnet, wie viel Energie dies einspart.

Frank Carius

Ergänzungen & Berichtigungen

Alternativ

Günstige Tinte für Drucker und Multifunktionsgeräte von Brother, Canon, Epson und Hewlett-Packard, c't 12/09, S. 104

Das Sparpotenzial von Digital-Revolution-Patronen für HP-Drucker haben wir falsch berechnet. Tatsächlich liegt die Einsparung im Vergleich mit der HP-Standardpatrone 350 (Schwarz) bei 81 Prozent, im Vergleich mit der HP-Standardpatrone 351 (Farbe) bei 77 Prozent. Das Sparpotenzial im Vergleich mit den XL-Patronen von HP liegt bei 58 Prozent für Farbe wie Schwarz.

Pentax im Vollformat

Kurzmeldung, c't 12/09, S. 23

Entgegen dem Tenor der Meldung verwendet Pentax in der neuen Spiegelreflexkamera K-7 keinen Sensor im Kleinbild-Vollformat, sondern in APS-C-Größe.

Android reloaded

HTC Magic mit Android 1.5, c't 12/09, S. 67

Anders als im Text angegeben lassen sich durchaus mehrere E-Mails gleichzeitig selektieren, etwa um das E-Mail-Konto von Spam zu befreien.

Von der Gartenlaube zur Luxusvilla

c't 12/09, S. 184

Der angegebene Preis ist nicht korrekt. „Die Sims 3" kostet in der Standardversion rund 45 Euro, in der „Collector's Edition" (inkl. 2-GByte-Speicherstick) ca. 55 Euro.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Impressum

Redaktion

Postfach 61 04 07, 30604 Hannover
Helstorfer Str. 7, 30625 Hannover
Telefon: 05 11/53 52-300
Telefax: 05 11/53 52-417
(Hotline-Rufnummer und E-Mail-Adressen der Redaktion siehe Hinweise rechts)

Chefredakteure: Christian Persson (cp) (verantwortlich für den Textteil), Dipl.-Ing. Detlef Grell (gr)

Stellv. Chefredakteure: Stephan Ehrmann (se), Jürgen Kuri (jk), Georg Schnurer (gs)

Leitende Redakteure: Harald Bögeholz (bo), Dr. Oliver Diedrich (odi), Johannes Endres (je), Axel Kossel (ad), Ulrike Kuhlmann (uk), Dr. Jürgen Rink (jr), Jürgen Schmidt (ju), Peter Siering (ps), Andreas Stiller (as), Ingo T. Storm (it), Christof Windeck (ciw), Jörg Wirtgen (jow), Dr. Volker Zota (vza)

Redaktion: Ernst Ahlers (ea), Daniel Bachfeld (dab), Jo Bager (jo), Achim Barczok (acb), Bernd Behr (bb), Andreas Beier (adb), Benjamin Benz (bbe), Holger Bleich (hob), Herbert Braun (heb), Volker Briegleb (vbr), Dieter Brors (db), Mirko Dölle (mid), Boi Feddern (boi), Martin Fischer (mfi), Tim Gerber (tig), Hartmut Gieselmann (hag), Gernot Goppelt (ggo), Sven Hansen (sha), Ulrich Hilgefort (uh), Gerald Himmelein (ghi), Christian Hirsch (chh), Jan-Keno Janssen (jkj), Nico Jurran (nij), Reiko Kaps (rek), Alexandra Kleijn (akl), Peter König (pek), André Kramer (akr), Lutz Labs (ll), Oliver Lau (ola), Thorsten Leemhuis (thl), Daniel Lüders (dal), Urs Mansmann (uma), Angela Meyer (anm), Carsten Meyer (cm), Frank Möcke (fm), Andrea Müller (amu), Florian Müssig (mue), Peter Nonhoff-Arps (pen), Rudolf Opitz (rop), Matthias Parbel (map), Stefan Porteck (spo), Peter Röbke-Doerr (roe), Christiane Rütten (cr), Peter Schmitz (psz), Dr. Hans-Peter Schüler (hps), Hajo Schulz (hos), Johannes Schuster (jes), Rebecca Stolze (rst), Sven-Olaf Suhl (ssu), Andrea Trinkwalder (atr), Axel Vahldiek (axv), Karsten Violka (kav), Dorothee Wiegand (dwi), Andreas Wilkens (anw), Christian Wölbert (cwo), Peter-Michael Ziegler (pmz), Dušan Živadinović (dz), Reinhold Zobel (rez)

Koordination: Martin Triadan (mat)

Redaktionsassistenz: Susanne Cölle (suc), Christopher Tränkmann (cht)

Technische Assistenz: Karin Volz-Fresia, Ltg. (kvf), Hans-Jürgen Berndt (hjb), Denis Fröhlich (dfr), Christoph Hoppe (cho), Erich Kramer (km), Stefan Labusga (sla), Arne Mertins (ame), Jens Nohl (jno), Tim Rittmeier (tir), Ralf Schneider (rs), Wolfram Tege (te)

Korrespondenten:
Verlagsbüro **München:** Rainald Menge-Sonnentag (rme), Hans-Pinsel-Str. 10a, 85540 Haar, Tel.: 0 89/42 71 86 14, Fax: 0 89/42 71 86-10, E-Mail: rme@ctmagazin.de

Berlin: Richard Sietmann, Blankeneser Weg 16, 13581 Berlin, Tel.: 0 30/36 71 08 88, Fax: 0 30/36 71 08 89
E-Mail: sietmann@compuserve.com

USA: Erich Bonnert, 22716-B Voss Avenue, Cupertino, CA 95014, Tel.: +1 408-725-1868, Fax: +1 408-725-1869
E-Mail: ebonnert@aol.com

Ständige Mitarbeiter: Ralph Altmann, Manfred Bertuch, Jörg Birkelbach, Detlef Borchers, Tobias Engler, Monika Ermert, Dr. Noogie C. Kaufmann, Dr. M. Michael König, Stefan Krempl, Christoph Laue, Prof. Dr. Jörn Loviscach, Kai Mielke, Ralf Nebelo, Dr. Klaus Peeck, Prof. Dr. Thomas J. Schult, Christiane Schulzki-Haddouti, Volker Weber (vowe)

DTP-Produktion: Wolfgang Otto (Ltg.), Ben Dietrich Berlin, Peter-Michael Böhm, Martina Bruns, Martina Fredrich, Ines Gehre, Jörg Gottschalk, Birgit Graff, Angela Hilberg, Astrid Seifert, Edith Tötsches, Dieter Wahner, Dirk Wollschläger, Brigitta Zurheiden

Art Director: Thomas Saur, **Layout-Konzeption:** Hea-Kyoung Kim, **Fotografie:** Andreas Wodrich

Illustrationen: Editorial: Hans-Jürgen „Mash" Marhenke, Hannover; Schlagseite: Ritsch & Renn, Wien; Story: Susanne Wustmann und Michael Thiele, Dortmund; Aufmacher: Thomas Saur, Stefan Arand

Verlag

Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG
Postfach 61 04 07, 30604 Hannover
Helstorfer Str. 7, 30625 Hannover
Telefon: 05 11/53 52-0
Telefax: 05 11/53 52-129
Internet: www.heise.de

Herausgeber: Christian Heise, Ansgar Heise, Christian Persson

Geschäftsführer: Ansgar Heise, Steven P. Steinkraus, Dr. Alfons Schräder

Mitglied der Geschäftsleitung: Beate Gerold

Verlagsleiter: Dr. Alfons Schräder

Anzeigenleitung: Udo Elsner (-222) (verantwortlich für den Anzeigenteil)

Sales Manager Asia-Pacific: Babette Lahn (-240)

Mediaberatung:
PLZ 0, 1 + 9: Erika Hajmassy (-266)
PLZ 3 + 4: Stefanie Busche (-895)
PLZ 5 + 6: Patrick Werner (-894)
PLZ 2 + 7: Simon Tiebel (-890)
PLZ 8: Werner Ceeh (0 89/42 71 86-11)
Ausland (ohne Asien): Bettina Scheel (-892)

Markenartikel: Ann Katrin Jähnke (-893)

Stellenmarkt: Erika Hajmassy (-266)

Anzeigendisposition:
PLZ 0–4/Asien: Maik Fricke (-165)
PLZ 5–7 + 9: Stefanie Frank (-152)
PLZ 8/Ausland: Astrid Meier, Leitung (-221)

Fax Anzeigen: 05 11/53 52-200, -224

Anzeigen-Auslandsvertretungen (Asien):
CyberMedia Communications Inc., 3F, No. 144, Xiushan Rd., Xizhi City, Taipei County 22175, Taiwan (R.O.C.),
Tel.: +886-2-2691-2900, Fax: +886-2-2691-1820,
E-Mail: fc@cybermedia.com.tw

Anzeigenpreise: Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 26 vom 1. Januar 2009

Leiter Vertrieb und Marketing: Mark A. Cano (-299)

Werbeleitung: Julia Conrades (-156)

Teamleitung Herstellung: Bianca Nagel (-456)

Druck: PRINOVIS Nürnberg GmbH & Co. KG, Breslauer Straße 300, 90471 Nürnberg

Sonderdruck-Service: Bianca Nagel, Tel.: 05 11/53 52- 456, Fax: 53 52-360

DVD-ROM-Herstellung: Klaus Ditze (Ltg.), Nicole Tiemann

Abo-Service: Tel.: +49 (0) 711/72 52-292

Kundenkonto in Österreich: Dresdner Bank AG, BLZ 19675, Kto.-Nr. 2001-226-00 EUR, SWIFT: DRES AT WX

Kundenkonto in der Schweiz: UBS AG, Zürich, Kto.-Nr. 206 P0-465.060.0

Für Abonnenten in der Schweiz Bestellung über:
Thali AG, Aboservice, Industriestr. 14, CH-6285 Hitzkirch, Tel.: 041/9 19 66-11, Fax: 041/9 19 66-77
E-Mail: abo@thali.ch, Internet: www.thali.ch

Vertrieb Einzelverkauf:
MZV Moderner Zeitschriften Vertrieb GmbH & Co. KG, Breslauer Str. 5, 85386 Eching,
Tel. 0 89/3 19 06-0, Fax 0 89/3 19 06-113
E-Mail: mzv@mzv.de, Internet: www.mzv.de

c't erscheint 14-täglich

Einzelpreis € 3,50; Österreich € 3,70; Schweiz CHF 6,90; Benelux € 4,20; Italien € 4,60; Spanien € 4,60

Abonnement-Preise: Das Jahresabonnement kostet inkl. Versandkosten: Inland 77,40 €, Ausland 93,00 € (Schweiz 151,50 CHF); ermäßigtes Abonnement für Schüler, Studenten, Auszubildende, Zivil- und Grundwehrdienstleistende (nur gegen Vorlage einer entsprechenden Bescheinigung): Inland 65,90 €, Ausland 79,00 € (Schweiz 129,00 CHF); c't-plus-Abonnements (inkl. 2 Archiv-DVDs jährlich) kosten pro Jahr 8,60 € (Schweiz 15,60 CHF) Aufpreis.
Für AUGE-, GUUG-, Mac-e. V.-, dmmv-, GI-, VDE- und VDI-Mitglieder gilt der Preis des ermäßigten Abonnements (gegen Mitgliedsausweis). Luftpost auf Anfrage.

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion vom Herausgeber nicht übernommen werden. Die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen bei Erwerb, Errichtung und Inbetriebnahme von elektronischen Geräten sowie Sende- und Empfangseinrichtungen sind zu beachten.

Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Verlags in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Die Nutzung der Programme, Schaltpläne und gedruckten Schaltungen ist nur zum Zweck der Fortbildung und zum persönlichen Gebrauch des Lesers gestattet.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte kann keine Haftung übernommen werden. Mit Übergabe der Manuskripte und Bilder an die Redaktion erteilt der Verfasser dem Verlag das Exklusivrecht zur Veröffentlichung. Honorierte Arbeiten gehen in das Verfügungsrecht des Verlages über. Sämtliche Veröffentlichungen in c't erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes.

Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

Printed in Germany. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt auf absolut chlorfreiem Papier.

© Copyright 2009 by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG

ISSN 0724-8679

AWA ACTA LAC/2008

c't im Internet

c't-Homepage: www.ctmagazin.de

Alle URLs zum Heft: Link unter dem Titelbild oder unter www.ctmagazin.de/urls für die aktuelle Ausgabe.

Software zu c't-Artikeln: in der Rubrik „Treiber & mehr" unter „Software zu c't". Dort finden Sie auch Test- und Analyseprogramme.

Anonymous ftp: auf dem Server ftp.heise.de im Verzeichnis /pub/ct (im WWW-Browser ftp://ftp.heise.de/pub/ct eingeben) und auf ctmagazin.de/ftp

Software-Verzeichnis: ctmagazin.de/software

Treiber-Service: ctmagazin.de/treiber

Kontakt zur Redaktion

Bitte richten Sie Kommentare oder ergänzende **Fragen zu c't-Artikeln** direkt an das zuständige Mitglied der Redaktion. Wer zuständig ist, erkennen Sie am zwei- oder dreibuchstabigen Kürzel, das in Klammern am Ende jedes Artikeltextes steht. Den dazugehörigen Namen finden Sie im nebenstehenden Impressum. Die Kürzel dienen auch zur persönlichen Adressierung von E-Mail.

E-Mail: Alle E-Mail-Adressen der Redaktionsmitglieder haben die Form „xx@ctmagazin.de". Setzen Sie statt „xx" das Kürzel des Adressaten ein. Allgemeine E-Mail-Adresse der Redaktion für Leserzuschriften, auf die keine individuelle Antwort erwartet wird: ct@ctmagazin.de.

c't-Hotline: Mail-Anfragen an die technische Hotline der Redaktion werden nur auf ctmagazin.de/hotline entgegengenommen. Bitte beachten Sie die Hinweise auf dieser Webseite, auf der Sie auch eine Suchmaschine für sämtliche bereits veröffentlichten Hotline-Tipps finden.

Die Telefon-Hotline ist an jedem Werktag zwischen 13 und 14 Uhr unter der Rufnummer 05 11/53 52-333 geschaltet.

Das Sekretariat der Redaktion erreichen Sie während üblicher Bürozeiten unter der Rufnummer 05 11/53 52-300.

Kontakt zu Autoren: Mit Autoren, die nicht der Redaktion angehören, können Sie nur brieflich über die Anschrift der Redaktion in Kontakt treten. Wir leiten Ihren Brief gern weiter.

Abo-Service

Bestellungen, Adressänderungen, Lieferprobleme usw.:

Heise Zeitschriften Verlag
Kundenservice, Postfach 81 05 20, 70522 Stuttgart
Telefon: +49 (0) 711/72 52-292, Fax: +49 (0) 711/72 52-392
E-Mail: abo@heise.de

c't abonnieren: Online-Bestellung via Internet (www.heise.de/abo) oder E-Mail (abo@ctmagazin.de)

Das Standard-Abo ist jederzeit mit Wirkung zur übernächsten Ausgabe kündbar.

Das c't-plus-Abo läuft mindestens ein Jahr und ist nach Ablauf der Jahresfrist jeweils zur übernächsten Ausgabe kündbar. Abonnement-Preise siehe Impressum.

c't-Recherche

Mit unserem Artikel-Register können Sie schnell und bequem auf Ihrem Rechner nach c't-Beiträgen suchen: Das Registerprogramm für Windows, Linux und Mac OS liegt auf www.heise.de/ct/ftp/register.shtml zum kostenlosen Download; dort finden Sie auch Hinweise zum regelmäßigen Bezug der Updates per E-Mail. Auf der c't-Homepage ctmagazin.de können Sie auch online nach Artikeln recherchieren. Es sind jedoch nur einige Artikel vollständig im Web veröffentlicht.

Nachbestellung älterer Hefte/Artikel-Kopien: c't-Ausgaben, deren Erscheinungsdatum nicht weiter als zwei Jahre zurückliegt, sind zum Heftpreis zzgl. 1,50 € Versandkosten lieferbar. Ältere Artikel können Sie im heise online-Kiosk (www.heise.de/kiosk) erwerben. Wenn Sie nicht über einen Zugang zum Internet verfügen oder der Artikel vor 1990 erschienen ist, fertigen wir Ihnen gern eine Fotokopie an (Pauschalpreis 2,50 € inkl. Porto). Bitte fügen Sie Ihrer Bestellung einen Verrechnungsscheck bei und senden Sie sie an den c't-Kopierservice, Helstorfer Str. 7, 30625 Hannover. Die Beiträge von 1983 bis 1989 sind auch auf einer DVD für 19 € zuzüglich 3 € Versandkosten beim Verlag erhältlich.

c't-Krypto-Kampagne

Infos zur Krypto-Kampagne gibt es unter ctmagazin.de/pgpCA. Die Authentizität unserer Zertifizierungsschlüssel lässt sich mit den nachstehenden Fingerprints überprüfen:

Key-ID: DAFFB000

ct magazine CERTIFICATE <pgpCA@ct.heise.de>

A3B5 24C2 01A0 D0F2 355E 5D1F 2BAE 3CF6 DAFF B000

Key-ID: B3B2A12C

ct magazine CERTIFICATE <pgpCA@ct.heise.de>

19ED 6E14 58EB A451 C5E8 0871 DBD2 45FC B3B2 A12C

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Christof Windeck

Mittelfeldspieler

AMD Athlon II X2 250 und Phenom II X2 550

Endlich überarbeitet AMD die mittlerweile altbackenen Athlon-X2-Prozessoren der Mittelklasse: 45-Nanometer-Doppelkerne versprechen höhere Rechenleistung und Effizienz.

Quad-Core-Prozessoren für Desktop-Rechner gibt es seit zwei Jahren, in Multimedia- und Spiele-PCs zu Preisen oberhalb von 500 Euro gehören sie schon fast zur Standardausstattung. Doch viele Heimrechner gehen deutlich billiger weg und sind deshalb mit Dual-Cores bestückt; abermillionen davon stecken in Bürocomputern. Wer mit (älterer) Software arbeitet, die Multi-Threading kaum nutzt, nimmt statt eines Einsteiger-Vierkerns sowieso besser einen höher getakteten Doppelkern. Dann rennt nicht nur das Programm schneller, sondern man spart überdies Energie, reduziert Lüfterkrach oder darf Kühlung und Stromversorgung billiger auslegen.

Flotte Dual-Core-CPUs verkaufen sich also aus guten Gründen noch immer sehr gut; die kriselnde Firma AMD trifft es deshalb besonders hart, ihre veralteten Athlon-X2-Doppelkerne bloß noch im Billigsegment verramschen zu können: Intels 80-Euro-Doppelkern Pentium Dual-Core E5400 übertrumpft die bisherigen AMD-Tandems in fast allen Benchmarks und arbeitet obendrein effizienter.

Jetzt sollen Athlon II X2 250 und Phenom II X2 550 aus der Dresdner 45-Nanometer-Fertigung der AMD-Fertigungssparte Globalfoundries die Pentiums übertrumpfen. Die beiden Doppelkerne sind die jeweils ersten Vertreter neuer Baureihen. Beim Athlon II handelt es sich um einen komplett neuen 45-Nanometer-Chip namens Regor, der mit 118 Quadratmillimetern Die-Fläche etwas größer ist als Intels aktueller Core 2 Duo (107 mm^2). Der Phenom II X2 hingegen trägt zwar den Codenamen Callisto, doch sein 258-mm^2-Die ist dasselbe wie jenes der Quad- und Triple-Cores Phenom II X3/X4 (Heka/Deneb). Deshalb stehen dem Phenom II X2 auch 6 MByte L3-Cache zur Verfügung, auf die der Athlon II verzichten muss; letzterer wiederum hat pro Kern je 1 MByte L2-Cache, also doppelt so viel wie bisher alle anderen AMD-Prozessoren der K10-Generation [1, 2].

Mit 65 Watt Thermal Design Power (TDP) ist der 3-GHz-Prozessor Athlon II X2 250 auf dem Papier viel sparsamer als seine Vorgänger: Für den vor zwei Jahren eingeführten Athlon 64 X2 6000+ mit gleicher Taktfrequenz und 90-nm-Strukturen nannte AMD 125 Watt; sein gleichnamiger 65-nm-Nachfolger mit kleineren L2-Caches und 3,1 GHz Taktfrequenz soll bis zu 89 Watt schlucken. Im Datenblatt des Phenom II X2 stehen 80 Watt, also 15 Watt weniger als bei den X3- und X4-Versionen.

Ihre nominelle TDP halten die jüngsten AMD-Prozessoren nur ein, wenn die CPU-Kerne einerseits sowie L3-Cache und Speicher-Controller andererseits an separaten Spannungsversorgungen hängen, was AMD Dual Dynamic Power Management nennt. Dieses DDPM debütierte auf Mainboards mit der Fassung AM2+ – auch auf vielen solchen Boards mit Steckplätzen für DDR2-SDRAM funktionieren Athlon II und Phenom II X2, obwohl sie in Gehäusen für die Prozessorfassung AM3 stecken. Ihr eingebauter Speicher-Controller bindet also alternativ DDR3-SDRAM an. Für alte AM2-Boards sind die AM3-Prozessoren laut AMD nicht mehr vorgesehen. Ohne passende BIOS-Unterstützung für den jeweiligen Prozessor funktioniert auch auf AM2+- und AM3-Boards manches nicht, nach unserer Erfahrung hakt es dann besonders bei den Stromsparfunktionen.

Dual-Core-Prozessoren der Mittelklasse (Auswahl)

Prozessor	Taktfrequenz/TDP	L2-/L3-Cache	Fertigungstechnik/Fassung	Preis Liste	Preis Straße (ca.)
AMD					
Phenom II X2 550 Black Edition	3,1 GHz/80 W	2 × 512 KByte/6 MByte	45 nm K10 (Callisto) / AM3	102 US-$	92 €
Athlon II X2 250	3,0 GHz/65 W	2 × 1 MByte/–	45 nm K10 (Regor) / AM3	87 US-$	84 €
Athlon X2 7850 Black Edition	2,8 GHz/95 W	2 × 512 KByte/2 MByte	65 nm K10 (Kuma) / AM2+	69 US-$	62 €
Athlon X2 7750	2,7 GHz/95 W	2 × 512 KByte/2 MByte	65 nm K10 (Kuma) / AM2+	60 US-$	54 €
Athlon X2 6000+	3,1 GHz/89 W	2 × 512 KByte/–	65 nm K8 (Brisbane) / AM2	k. A.[2]	76 €
Athlon X2 6000+	3,0 GHz/125 W	2 × 512 KByte/–	90 nm K8 (Windsor) / AM2	k. A.[2]	85 €
Athlon X2 5600+	2,9 GHz/65 W	2 × 512 KByte/–	65 nm K8 (Brisbane) / AM2	62 US-$	58 €
Athlon X2 5050e	2,6 GHz/45 W	2 × 512 KByte/–	65 nm K8 (Brisbane) / AM2	60 US-$	55 €
Athlon X2 4850e	2,5 GHz/45 W	2 × 512 KByte/–	65 nm K8 (Brisbane) / AM2	56 US-$	50 €
Intel					
Core 2 Duo E8400	3,0 GHz/65 W	6 MByte shared/–	45 nm (Wolfdale) / FSB1333	163 US-$	150 €
Core 2 Duo E8200	2,66 GHz/65 W	6 MByte shared/–	45 nm (Wolfdale) / FSB1333	k. A.[2]	140 €
Core 2 Duo E7500	2,93 GHz/65 W	3 MByte shared/–	45 nm (Wolfdale) / FSB1066	133 US-$	130 €
Core 2 Duo E7400	2,80 GHz/65 W	3 MByte shared/–	45 nm (Wolfdale) / FSB1066	113 US-$	110 €
Core 2 Duo E7300	2,66 GHz/65 W	3 MByte shared/–	45 nm (Wolfdale) / FSB1066	113 US-$	100 €
Pentium Dual-Core E6300	2,80 GHz/65 W	2 MByte shared/–	45 nm (Wolfdale) / FSB1066	84 US-$	80 €
Pentium Dual-Core E5400	2,70 GHz/65 W	2 MByte shared/–	45 nm (Wolfdale) / FSB800	84 US-$	80 €
Pentium Dual-Core E5300	2,60 GHz/65 W	2 MByte shared/–	45 nm (Wolfdale) / FSB800	74 US-$	70 €
Pentium Dual-Core E5200	2,50 GHz/65 W	2 MByte shared/–	45 nm (Wolfdale) / FSB800	64 US-$	60 €
Pentium Dual-Core E2000 (div.)	2,0 – 2,4 GHz/65 W	1 MByte shared/-	65 nm (Allendale) / FSB800	64 US-$	55 bis 60 €
Celeron Dual-Core E1500	2,20 GHz/65 W	512 KByte shared/–	65 nm (Allendale) / FSB800	53 US-$	50 €
Zum Vergleich					
Phenom II X4 810	2,6 GHz/95 W	4 × 512 KByte/4 MByte	45 nm K10 (Deneb) / AM3	175 US-$	145 €
Phenom II X3 710	2,6 GHz/95 W	3 × 512 KByte/6 MByte	45 nm K10 (Heka) / AM3	125 US-$	105 €
Phenom X3 8650	2,3 GHz/95 W	3 × 512 KByte/2 MByte	65 nm K10 (Toliman) / AM2+	101 US-$	72 €
Phenom X4 9650	2,3 GHz/95 W	4 × 512 KByte/2 MByte	65 nm K10 (Agena) / AM2+	142 US-$	110 €
Core 2 Quad Q8200	2,33 GHz/95 W	2 × 2 MByte/–	45 nm (Yorkfield) / FSB1333	163 US-$	140 €

[1] noch nicht offiziell angekündigt
[2] nicht mehr in der Preisliste oder abgekündigt (End-of-Life/EOL)
Straßenpreise für In-a-Box-Versionen – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

Preislücke

Bei den Wald-und-Wiesen-Prozessoren der Mittelklasse herrscht harter Wettbewerb; die CPU-Preise sind fast vollständig proportional zur Performance. Um die Margen zu steigern, muss AMD also Rechenleistung und Effizienz von Athlon II X2 und Phenom II X2 an Intels Pentium annähern. Bei diesem kann sich Intel übrigens selbst nicht entscheiden, ob der Zusatz „Dual-Core“ nun zum Produktnamen gehört – so wie AMD bei vielen Athlon X2 den Zusatz „64“ weglässt oder den Athlon X2 7850 trotz L3-Cache Athlon und nicht Phenom nennt …

Der Anfang Mai eingeführte Pentium E6300 soll AMD in der oberen Athlon-X2-Preisklasse das Leben möglichst schwer machen. Der Intel-Neuling schließt die Preislücke zwischen den Produktfamilien Pentium E5000 und Core 2 Duo E7000; zudem sind bei ihm die Hardware-Virtualisierungsfunktionen VT-x freigeschaltet, die Intel bisher (fast) ausschließlich teureren Prozessoren vorbehalten hat. VT-x beziehungsweise das bei allen Athlons und Phenoms funktionierende Gegenstück AMD-V (SVM) sind unter

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

anderem für die mit Windows 7 kommende virtuelle XP-Maschine nötig. Während Intel der Baureihe Pentium auch die bei teureren 45-nm-Prozessoren vorhandene SSE4.1-Befehlssatzerweiterung vorenthält, ist sie bei den AMD-Neulingen nutzbar.

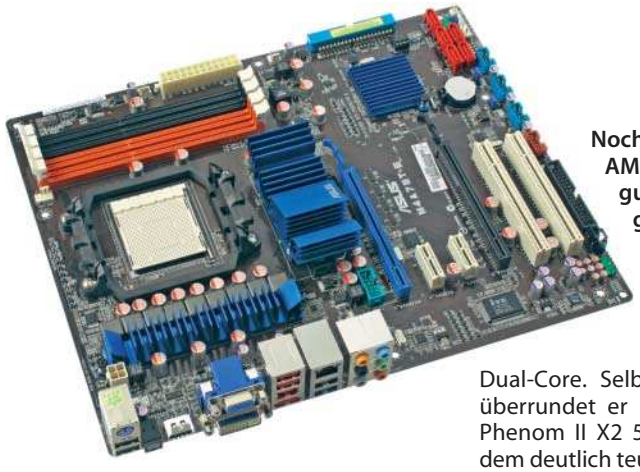
Eine CPU alleine macht noch keinen PC – und deshalb punktet AMD gegen Intel zusätzlich mit günstigen und umfassend ausgestatteten Mainboards. Billigeren LGA775-Boards für Intel-Prozessoren fehlt typischerweise irgendetwas Interessantes, etwa HD-Video-Beschleunigung bei der Onboard-Grafik, DVI-Buchsen, RAID- oder AHCI-Funktionen des SATA-Hostadapters. Bei gleichem Preis bieten AM2+- und AM3-Boards jeweils mehr als typische LGA775-Platinen, außerdem sind die Windows-Treiber für die Chipsatzgrafik von AMD und Nvidia besser auf 3D-Spiele optimiert als jene von Intel.

AMD rührt auch eifrig die Werbetrommel für das Übertakten, speziell bei den Black-Edition-CPUs mit nicht limitiertem Multiplikator. Die Windows-Software AMD OverDrive soll Overclocking erleichtern, sie funktioniert auf vielen Boards mit AMD-700-Chipsätzen (Dragon-Plattform). Bei einigen Exemplaren von Dual- und Triple-Cores der Phenom-II-Serie lassen sich sogar die werksseitig deaktivierten CPU-Kerne freischalten, aber dazu gehört außer Mut auch Glück beim Einkauf – wie beim Überraschungsei.

Speed-Test

Intels 45-nm-Doppelkerne (für Desktop-Rechner) sind zwar durchweg mit 65 Watt TDP unter Volllast spezifiziert, die meisten sind jedoch genügsamer. Das sieht bei vielen aktuellen AMD-Prozessoren anders aus: Wer einen unter Volllast sparsamen und leise kühlbaren PC möchte, wird eher zu den 45-Watt-Athlons greifen. Die erreichen allerdings höchstens 2,6 GHz – gut genug für vieles, aber eben nicht berauschend.

In vielen PC-Einsatzszenarien – etwa bei Bürocomputern – steht die CPU nur recht selten und kurzzeitig unter Volldampf. Dann stört die vergleichsweise hohe Volllast-Leistungsaufnahme vieler aktueller AMD-Prozessoren nicht: Dank Cool'n'Quiet (CnQ) und dem Sparmodus C1E sind sie im Leerlauf (Idle) sehr sparsam.



Noch attraktiver: AM3- und AM2+-Mainboards mit guter Ausstattung sind zu günstigen Preisen erhältlich.

Die Messungen der Leistungsaufnahme förderte allerdings einige Unwägbarkeiten zutage. So behauptet AMD, dass die 45-nm-K10-Doppelkerne im C1E-Zustand um bis zu 50 Prozent weniger Leistung schlucken als ein Athlon X2 7850. Das liegt unter anderem an der geringeren minimalen Taktfrequenz (800 statt 1000 MHz) und einer deshalb auch niedrigeren Kernspannung. Beim Testsystem mit dem Asus-Mainboard M4A79T Deluxe, das die AMD-Neulinge angeblich bereits unterstützt, lag die Leerlauf-Leistungsaufnahme des Athlon II allerdings um 12 Watt höher als bei einem System mit M4A79 (ohne „T") und Athlon 64 X2 6000+. Auf demselben Board konnten wir die CPU-Generationen mangels BIOS-Unterstützung einerseits und DDR3-Speicher-Controller andererseits noch nicht vergleichen. Möglicherweise sinkt die Leistungsaufnahme der Neulinge, wenn Asus per BIOS-Update nachbessert.

Unter Volllast ist der Athlon II X2 250 erheblich sparsamer als seine Vorgänger, braucht aber noch immer etwas mehr als vergleichbare Pentium-Dual-Core-Prozessoren. Bei den Messungen fiel auf, dass die Volllast-Leistungsaufnahme der (älteren) 65-nm-Athlons erheblich von ihrer Temperatur abhängt: Mit einem schwächeren Kühler stieg sie teilweise um mehr als 20 Watt an, obwohl ihre Die-Temperatur dabei im Rahmen blieb (71 °C).

Mit der Rechenleistung der Neulinge hat AMD einen Treffer gelandet: Der Athlon II X2 250 lässt nicht nur den Athlon 64 X2 6000+ deutlich hinter sich, sondern endlich auch die meisten Versionen des Pentium Dual-Core. Selbst den nagelneuen E6300 überrundet er in einigen Disziplinen. Der Phenom II X2 550 wiederum macht sogar dem deutlich teureren Core 2 Duo E8200 das Leben schwer.

Mit schnellem DDR3-Speicher – PC3-10600/DDR3-1333 statt PC2-6400/DDR2-800 – verarbeiten die neuen AMD-Doppelkerne einige (aber nicht alle) Benchmarks um bis zu 10 Prozent schneller. Ein DDR3-Aufpreis lohnt sich eher selten, auch weil viele AM3-Boards noch etwas teurer sind als ihre Vorgänger. Der Athlon II ist eigentlich nur für PC3-8500 spezifiziert, nur der Phenom II auch für PC3-10600.

Gute Aussichten

Die AMD-Neulinge, insbesondere der Athlon II X2, heizen den Wettbewerb im beliebten Dual-Core-CPU-Segment wieder an. Intel kann sich nicht mehr auf den Pentium-Lorbeeren ausruhen – den attraktiven E6300 muss man sicherlich schon als erstes Resultat des wieder verstärkten AMD-Konkurrenzdrucks werten. Etwas zu hoch wirkt der Preis des Athlon II X2 250, doch das kann sich rasch ändern. Der Phenom II X2 550 zielt eher auf Übertakter. Für beide Doppelkerne stehen sehr günstige Boards bereit. Sofern die BIOS-Programmierer ihre Hausaufgaben sorgfältig erledigen, hat AMD wieder gute Karten, um im Dual-Core-Spiel kräftig mitzumischen. (ciw)

Literatur

[1] Benjamin Benz, Drachenzucht, 3,2-GHz-Phenom für AM3, c't 10/09, S. 20

[2] Benjamin Benz, Kleine Schritte, AMD-CPUs für DDR3-Speicher, c't 5/09, S. 92

[3] Benjamin Benz, Schrumpfkur und Auferstehung, Wegweiser durch den x86-Prozessordschungel, c't 7/09, S. 142

Dual-Core-CPUs: Performance unter Windows Vista (64 Bit) und Linux (x86-64)

Prozessor	Linux Kernel gcc 4.3.2 make [1 000 000/s] besser ▶	Cinebench R10 Rendering CB-Punkte besser ▶	BAPCo SYSmark 2007 Punkte besser ▶	3DMark Vantage 3DMarks besser ▶	World in Conflict DX10, SXGA [fps] besser ▶	Crysis DX10, SXGA [fps] besser ▶	Leistungsaufnahme Idle/CPU-Volllast [Watt] ◀ besser
Athlon II X2 250	7515	6438	124	8827	36	36	63/111[1]
Phenom II X2 550	8199	6951	153	10020	50	47	69/121
Pentium Dual-Core E6300	6549	6320	145	9129	40	39	57/96
Athlon 64 X2 6000+ (65 nm)	5921	5315	119	8367	33	33	54/177
Athlon 64 X2 6000+ (90 nm)	6449	5532	121	8494	34	36	65/198
Athlon X2 7850	6830	5840	128	8424	35	36	86/171
Core 2 Duo E8200	7063	6339	165	9696	47	48	61/99
Phenom II X3 720	10899	8656	150	11285	44	39	68/128
Phenom II X4 955 Black Edition	15795	13499	175	13104	50	41	70/204
Core 2 Quad Q9550	14364	12608	193	13299	56	45	52/119

[1] auf AM3-Board M4A79T, auf M4A79 (AM2+): 66/125 Watt

alle Messungen mit je einem 2-GByte-DIMM pro RAM-Kanal, Grafikkarten: AMD Radeon HD 4870 X2, für Leistungsmessung Radeon HD 4550; Mainboards: Asus M4A79T Deluxe (AM3), M4A79 Deluxe (AM2+), P5Q-VM (LGA775)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Andreas Stiller

Prozessorgeflüster

Von trockenen Steinen und markigen Kernen

Nun haben auch die Europäer ihren ersten Petaflops-Rechner und immer mehr Nehalem-Systeme tummeln sich hoch in den Teraflops-Bereichen. Aber auch bei den Netbooks und den noch kleineren Gerätchen tut sich allerhand, unter anderem gibts hier neue Benchmarks.

Mit nunmehr 294 912 BlueGene/P-Kernen, verteilt auf 72 wassergekühlte Racks, steht in Jülich der schnellste Supercomputer in Europa. Der so massiv aufgerüstete Jugene-Rechner wird vom Gauss Centre for Supercomputing betrieben, das vom Forschungszentrum Jülich, dem Leibniz-Rechenzentrum in München/Garching und dem Höchstleistungsrechenzentrum Stuttgart getragen wird. Und nicht nur das: Daneben übergaben Bundesforschungsministerin Schavan und NRW-Ministerpräsident Jürgen Rüttger gleich zwei weitere Supercomputer in Jülich feierlich ihrer Bestimmung: Juropa, den Sun beziehungsweise nunmehr Oracle mit 4416 Nehalem-EP-Prozessoren (Xeon X5570) als Constellation-System zusammenstellte und der auf 207 Teraflops (Peak) kommt, sowie den speziell für die Fusionsforschung gedachten HPC-FF mit 101 Teraflops (peak), der von Bull aus dem Nachbarland Frankreich aufgebaut wurde. Auch dieser Rechner ist mit Nehalem-EP-Knoten bestückt (2160 Prozessoren) und kann mit seinem Sun-Kollegen zu einem größeren System verkoppelt werden. Die Knoten untereinander unterhalten sich ohnehin hier wie dort mit schnellem Infiniband QDR, darüber hinaus sind alle drei Supercomputer über den Server JUST ans gemeinsame Speichersystem (6 Petabyte Festplatten und 10 Petabyte Bandspeicher) angekoppelt.

Jülich gehört damit zu den größten zivilen Standorten für Supercomputer in der Welt und man darf gespannt sein, wie die Systeme in der nächsten Top500-Liste positioniert sind. Diese Liste wird am 23. Juni zur Supercomputer 2009 in Hamburg veröffentlicht. Darin dürften neben Juropa und HPC-FF mit Sicherheit viele weitere neue Xeon-Nehalem- und wohl auch das ein oder andere AMD-Shanghai-System verzeichnet sein. Dumm nur für Intel, dass der Nehalem ausgerechnet in dem der Top500-Liste zugrunde liegenden Linpack-Benchmark nicht so brillieren kann und er hierbei im Energieverbrauch vergleichsweise hoch liegt. So kann AMD gut punkten, denn schon der Shanghai-Prozessor ist in dieser Disziplin etwas besser und der neue Sechskerner Istanbul legt noch eine Schippe drauf (siehe S. 34).

Gleich drei Supercomputer wurden in Jülich für die Forschung in Betrieb genommen, hier das Sun-Constellation-System mit 4416 Nehalem-EP-Prozessoren.

Athlon-Comeback

Der aktuelle Herstellungsprozess in 45 nm läuft bei AMD offenbar auch viel runder als zuvor der „vergiftete" Problemprozess in 65 nm. Das zeigt auch ein erster Blick auf die neuen Athlon-II- und Phenom-II-Doppelkerne (S. 18). Offenbar hatte AMD mit der 65-nm-Fertigungstechnik eine ganz ähnliche Pleite erlebt wie einst Intel mit der 90-nm-NetBurst-Generation, die bei ihrem Erscheinen Anfang 2004 mit dem für seinen extremen Stromdurst berüchtigten Pentium 4 „Prescott" viel Spott auf sich zog. Kein Wunder, dass Intel in jener Zeit, also zwischen 2002 und 2007, – so wie von der EU-Kommission festgestellt – zu unlauteren Mitteln griff, um die Hitzköpfe im Markt zu halten: Damals waren die Konkurrenzprodukte schlichtweg attraktiver.

Doch bekanntlich wendete sich mit der Core-2-Generation das Blatt, und der AMD-Umstieg auf die 65-nm-Technik brachte den Athlons keine spürbaren Vorteile. Auch die ersten Phenoms und K10-Opterons waren nicht nur von Bugs geplagt, sondern arbeiteten wegen ihrer hohen Volllast-Leistungsaufnahme nach heutigen Maßstäben ineffizient. Erst bei der 45-nm-Generation haben die AMD-Entwickler nun wohl die richtigen Stellschrauben für sparsame Prozessoren gefunden. Ironie des Schicksals, dass dieser Erfolg mit der Abspaltung von GlobalFoundries und zahlreichen Entlassungen zusammenfällt. Ende März hatte die AMD Product Company nur noch 10 511 Mitarbeiter, fast genau doppelt so viele wie Nvidia (5420).

Intel und AMD verhandeln ansonsten freundschaftlich hinter den Kulissen bezüglich ihres Patentaustauschabkommens, und ebenso freundschaftlich hat sich Intel derweil mit Psion über die Nutzung des Wortes Netbook geeinigt. Im Rahmen dieses „amicable agreement" zieht Psion freiwillig den eingetragenen Handelsnamen Netbook zurück. In Deutschland ist unterdessen ein mit Abmahnungen gut vertrauter Kaufmann mit der beantragten Eintragung der Wortmarke Netbook gescheitert, sie wurde unter anderem wegen „fehlender Unterscheidungskraft" abgewiesen. Dank Intels Einsatz steht nun die Nutzung von Netbook als Kategoriebegriff jedermann offen, ähnlich wie Notebook. AMD könnte davon Gebrauch machen, zum Beispiel für Systeme mit den Neo-Prozessoren, die jetzt auch als Dual-Core herauskommen – wird es aber wohl nicht. Doch es gibt auch zahlreiche andere Kandidaten, beispielsweise Qualcomm, die mit ihrem Snapdragon-Prozessor, bestehend aus 1-GHz-ARM-Kern und 600-MHz-Signalprozessor in Verbindung mit Android OS, jetzt als Alternative den Eee-PC von Asus befeuern. Oder Mips Technologies, die für ihre Prozessorarchitektur jetzt ebenfalls Android OS portiert haben. Und Mips ist weiterhin lebendig: Es erscheinen laufend neue Prozessoren mit Mips-Architektur, wie jetzt der Thin Client Media Processor SMP8652 von Sigma.

Um diese vielen Architekturen für kleinere Geräte vergleichen zu können, braucht man auch einen kleinen, portablen, einfach zu benutzenden Benchmark, der die Nachfolge des betagten Dhrystone antreten kann. Genau den hat das Embedded Microprocessor Benchmark Consortium (EEMBC) jetzt mit dem Coremark 1.0 fertiggestellt (Listenverarbeitung, Matrixoperationen und ein Zustandsautomat). Man kann ihn gegen Registrierung als C-Sourcecode bei www.coremark.org herunterladen und muss sich nur verpflichten, sich bei Veröffentlichungen an die runrules zu halten. Bei der Entwicklung haben Mitarbeiter von ADI, ARM, Cavium, EEMBC, IBM, Mips, NEC, NXP und Renesas mitgeholfen – doch zurzeit findet man auf der Coremark-Website nur ein paar Ergebnisse für kleinere Intel-Prozessoren. Komisch – Intel war ja gar nicht dabei … (as)

Nehalem-Xeons: völlig inkompatibel

Oh weh, nun wirklich: Das A20-Gate ist weg. Während selbst die neuesten Core i7 noch tapfer an diesem Prunkstück der IBM-Ingenieurskunst festhalten, ist bei den Nehalem-Xeons nun erstmals in der x86-Geschichte tatsächlich das von vielen (jedenfalls von mir) so innig geliebte A20-Gate einfach sang- und klanglos verschwunden. Wer also auf neuen Xeons noch altes DOS booten möchte, darf sich über entsprechende Fehlermeldungen von Himem.sys nicht wundern. Dieses haben wir im Rahmen des BIOS-Updates des Primergy-Servers (siehe S. 156) per Boot via USB-Stick mit FreeDOS überprüft. Das vom Update verwendete FreeDOS-Himem.sys kommt jedoch mit diesem schmerzlichen Verlust problemlos klar und meldet schlicht „A20 permanent on". Eine Ära geht zu Ende – vielleicht sollte auch ich so langsam auf Altersteilzeit gehen …

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Mainboards mit SATA 3.0 und USB 3.0

Auf der größten asiatischen Computermesse Computex haben viele Mainboard-Hersteller neue Produkte angekündigt, etwa LGA1156-Platinen für Intels kommende Nehalem-Prozessorgeneration Lynnfield. Auch Mainboards mit dem neuen AMD-Chipsatz 785G waren zu sehen. Kurz vor der Computex hatte die Serial-ATA-Industrievereinigung die Version 3.0 der SATA-Spezifikation veröffentlicht, die einen 6-GBit/s-Datentransfermodus bringt. Fast gleichzeitig wurden erste USB-3.0-Chips von NEC und Fresco Logic vorgestellt, die einen SuperSpeed-tauglichen Controller nach Intels xHCI-Spezifikation in Version 0.95 enthalten.

SATA 3.0 spezifiziert außer dem schnellen Übertragungsmodus noch weitere Neuerungen, darunter Optimierungen bei Native Command Queuing (NCQ). Von Power-over-eSATA (eSATAp) ist allerdings noch immer nicht die Rede – bei Mainboards und Notebooks findet sich deshalb immer häufiger die „Notlösung" der USB-eSATA-Kombiports.

Einige taiwanische Mainboard-Hersteller wollen Adapterchips für SATA 3.0 und USB 3.0 schon auf LGA1156-Boards unterbringen. Gigabyte etwa versprach zusätzliche SATA-3.0-taugliche Ports neben den SATA-II-Anschlüssen, die Intels Chipsatz P55 (Ibex Peak) anbindet. ASRock will dem Mainboard P55 Deluxe hingegen eine USB-3.0-Adapterkarte für den PCI-Express-(PCIe-)x1-Steckplatz beilegen. Diese Boards werden ungefähr im September erwartet.

Der 6-GBit/s-Transfermodus von SATA 3.0 soll die theoretisch mögliche Netto-Datentransferrate auf 600 MByte/s verdoppeln; der USB-SuperSpeed-Modus soll bei 5 GBit/s Brutto-Transferrate bis zu 300 MByte/s übertragen. Um diese Geschwindigkeiten mit PCIe-x1-Steckkarten zu erreichen, muss der Steckplatz PCIe-2.0-Transfers mit 5 GBit/s übertragen. Das ist bei den meisten PCIe-x1-Slots aktueller Intel-Boards nicht der Fall, denn diese Steckplätze sind über die I/O Controller Hubs (ICH) der Intel-Chipsätze angebunden, die bloß PCIe 1.1 kennen. AMD-Chipsätze sind seit der Baureihe 700 PCIe-2.0-tauglich, auch jüngere Nvidia-Chipsätze können damit umgehen.

Auf der Computex zeigt ASRock das neue Mainboard M3A785GXH/128M mit Northbridge 785G und Southbridge 710. Der in der 785G integrierte Radeon-HD-4200-Grafikprozessor soll DirectX 10.1 unterstützen und mehrere HD-Video-Streams verarbeiten; zwecks Steigerung der 3D-Performance lötet ASRock 128 MByte DDR3-SDRAM als „Sideport"-Speicher auf die Platine.

Neue AM3-Boards: Bezahlbarer DDR3-Speicher und schnellere Athlons machen die AMD-Plattformen wieder attraktiver.

Das ASRock-Board mit AM3-Prozessorfassung ist für DDR3-Speicher ausgelegt; angesichts der mittlerweile akzeptablen Preise für DDR3-DIMMs und der erneuerten AMD-CPU-Palette (siehe S. 18) wittern die Boardhersteller offenbar Morgenluft bei der Intel-Konkurrenz.

Im Intel-Lager der Mainboard-Welt dreht sich auf der Computex fast alles um die kommenden „Mainstream-Nehalems", also den vermutlich als Core i5 erscheinenden Quad-Core-Prozessor Lynnfield. Später soll der eng verwandte Clarkdale kommen, der zwei CPU-Kerne und einen Grafikchip enthält. Letzteren will Intel mit 45-Nanometer-Strukturen fertigen, Ersteren mit 32-nm-Technik. Wenn die Lynnfield-Preisangaben stimmen, über die zurzeit spekuliert wird, dann werden diese Quad-Core-Prozessoren kaum billiger sein als aktuelle Core-i7-Versionen – als Haupt-Preisvorteil von Lynnfield-Rechnern bleiben also die billigeren LGA1156-Mainboards übrig. Anscheinend will Intel die Preise der aktuellen Core-2-Quad-Prozessoren nicht von sich aus unter Druck setzen. Nach ersten Benchmarks von Vorserienmustern, die im Internet aufgetaucht sind, rechnet ein 2,66-GHz-Lynnfield praktisch ebenso schnell wie ein Core i7-920 mit derselben Taktfrequenz – das überrascht kaum, denn der einzige wesentliche Unterschied zwischen beiden Prozessoren liegt im zwei- beziehungsweise dreikanaligen Speichercontroller. Möglicherweise werden erst die Clarkdale-Doppelkerne zu Preisen deutlich unter 200 US-Dollar angeboten. (ciw)

Lüfterloser Mini-PC mit VIA Nano

Die bereits vor gut einem Jahr von VIA Technologies angekündigte Prozessorfamilie Nano kommt anscheinend erst jetzt so richtig in Fahrt: Samsung setzt den Nano U2250 im 12-Zoll-Netbook NC20 ein, Dell verwendet denselben Chip in den „Ultra-Light"-Servern des Typs XS11-VX8. Nun hat Shuttle den Mini-Barebone XS29 angekündigt, dessen lüfterlose Version XS29F mit einem Nano U1700 bestückt ist. Vom Aufbau her ähnelt der XS29(F) stark dem mit Intel-Atom-Prozessor bestückten X27(D): Beide besitzen DVI-Buchsen zum Anschluss digitaler Displays, nehmen ein optisches Slim-Line-Laufwerk und eine 2,5-Zoll-Festplatte auf und benötigen externe Netzteile.

Noch im Juni soll der XS29F zu haben sein, Shuttle verspricht „nahezu geräuschlosen" Betrieb. Ein Preis war noch nicht zu erfahren.

Die Performance des Nano U1700, der laut VIA mit „mehr als 1 GHz" läuft, lässt sich schwer einschätzen. Vermutlich ist er aber nicht schneller als ein Atom N270 mit 1,6 GHz. Als Chipsatz kommt wie in Samsungs NC20 der VX800 zum Einsatz. (ciw)

Dank sparsamem Nano U1700 bleibt der Shuttle XS29F ohne Lüfter kühl.

Hardware-Notizen

Sparsam und leise soll der 640 Euro teure **Netzwerkspeicher mit vier 2,5-Zoll-Festplatten** Qnap SS-439 Pro Turbo arbeiten. Voll bestückt verspricht der Hersteller 18 Watt Leistungsaufnahme. Dank Gigabit-LAN und Intel Atom soll das NAS trotzdem schnell sein und viele Zugriffs- und Konfigurationsmöglichkeiten bereitstellen.

Für 13 990 Euro verkauft die Firma Eurostor das RAID-6-System ES-6000, welches **42 SATA-Festplatten in einem Rack-Einschub mit vier Höheneinheiten** unterbringt. Zu diesem Preis erhält man 42 TByte Bruttokapazität und zwei externe SAS-Ports, teurer sind FibreChannel-Anschlüsse. Wie bei den Storage-Servern Sun Thumper (X4500) und Thor (X4540) stecken die Festplatten kopfüber im Gehäuse.

Der Hersteller Zignum offeriert mit dem 120 Euro teuren Leggero ein **kompaktes Desktop-PC-Gehäuse für Mini-ITX-Mainboards**, das sich auch für die Wandmontage eignet. Ein Standfuß gehört aber ebenfalls zum Lieferumfang, ebenso ein externes 60-Watt-Netzteil.

Enermax verspricht **besonders effiziente und leise ATX-Netzteile** dank der neuen Schaltungstechnik „Dynamic Hybrid Transformer Design" und einer optimierten Lüfterregelung; die guten Werte der Baureihe Pro82+ sollen noch übertroffen werden.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Grafik-Notizen

Gigabyte bietet unter der Bezeichnung GV-R465D2-1GI eine **AGP-Version der Radeon HD 4650** mit 1 GByte GDDR2-Speicher an. Die Grafikkarte kostet rund 80 Euro.

Sapphire hat mit der **Toxic- und Vapor-X-Edition** gleich zwei neue Varianten der **Radeon HD 4890** im Angebot. Sowohl GPU als auch Speicher sind bei beiden Modellen übertaktet, wobei die GPU des Toxic-Modells schneller läuft. Die Radeon HD 4890 Vapor-X bietet auch einen HDMI- und DisplayPort-Ausgang. Beide Ausführungen sind für rund 230 Euro erhältlich.

Gainward scheint zukünftig keine AMD-Grafikkarten mehr anzubieten. Bereits die aktuellen Radeon HD 4890 und Radeon HD 4770 finden sich nicht im Angebot des Herstellers.

AMD aktualisiert mit dem Grafikkartentreiber **Catalyst 9.5 Hotfix** den Avivo-Transcoder, der nun auch die UVD2-Videoeinheit der HD-4000-Radeons nutzt. Cyberlinks Media Show Espresso und auch der Power Director 7 unterstützten bereits AMDs Stream und Nvidias CUDA zur Auslagerung von Berechnungen auf die Grafikkarte.

Powercolor führt HD 4730 ein

Die Powercolor Radeon HD 4730 besitzt zwei Dual-Link-DVI-Anschlüsse und einen TV-Ausgang.

Ende Mai hat Powercolor als erster AMD-Boardpartner eine neue Mittelklasse-Grafikkarte namens Radeon HD 4730 angekündigt. Deren 3D-Leistung reicht bei den meisten aktuellen Spielen für eine flüssige Darstellung aus. Auf dem neuen Modell werkelt ein mit 55-Nanometer-Strukturen gefertigter RV770LE-Grafikchip (GPU) mit 640 Shader-Einheiten – also der gleiche wie auf der Radeon HD 4830 (TDP: 110 Watt). Letztere ersetzte AMD Ende April durch die Radeon HD 4770 (TDP: 80 Watt), auf der aber der sparsame, in 40-Nanometer-Fertigungstechnik produzierte RV740-Chip sitzt. Auch Sapphire will noch im Juni eine HD-4730-Karte anbieten.

Die GPU der PowerColor HD 4730 läuft mit 700 MHz (896 GFlops) und damit rund 20 Prozent schneller als auf der Radeon HD 4830 (575 MHz). Beim Speicher setzt die HD 4730 auf 1800 MHz schnelle GDDR5-Bausteine, die über 128 Datenleitungen an den Grafikchip angebunden sind. Bei gleicher Shader-Anzahl und identischem Speicherdurchsatz (57,6 GByte/s) dürfte die Radeon HD 4730 also in Spielen etwas schneller sein als die ursprüngliche Radeon HD 4830 – und damit ungefähr auf dem Niveau der Radeon HD 4770 liegen. Anscheinend will AMD mit der HD 4730 die überflüssigen RV770LE-Grafikchips abverkaufen. Die Powercolor-Karte soll Anfang Juni für rund 80 US-Dollar erhältlich sein. (mfi)

Nvidias GPU Technology Conference ersetzt Nvision

Erst im Herbst letzten Jahres führte Nvidia erstmals die Hausmesse und Entwicklerkonferenz Nvision durch und sagte sie für dieses Jahr unter anderem wegen Sparmaßnahmen ab. Lange Zeit war es still um eine mögliche Ersatzveranstaltung. Diese hat Nvidia nun unter der Bezeichnung GPU Technology Conference (GTC) angekündigt, die vom 30. September bis 2. Oktober im kalifornischen San Jose stattfindet. Die GTC 09 konzentriert sich ausschließlich auf Fachbesucher wie Ingenieure, Wissenschaftler, Journalisten und hochrangige Entscheidungsträger der Branche.

Die Konferenz besteht aus drei kleineren Veranstaltungen. Beim Emerging Companies Summit präsentieren sich Start-up-Unternehmen, welche den Grafikchip für universelle Berechnungen (GPGPU) in ihren Anwendungen nutzen. Der dreitägige GPU Developers Summit richtet sich an Entwickler von GPGPU-Anwendungen im Consumer-, Profi- und HPC-Segment. Dabei geht es vor allem um die Frage, wie sich die Rechenkraft moderner GPUs beispielsweise via C/C++/Fortran sowie OpenCL und DirectX Compute effizient nutzen lässt. Beim Research Summit diskutieren Wissenschaftler von Hochschulen über den Einsatz von Grafikchips im Forschungsbereich und zeigen auf, wie verschiedene Wissenschaftsdisziplinen vom GPGPU-Ansatz profitieren.

Ab 17. Juni können sich interessierte Fachbesucher für die komplette Konferenz (Tickets zwischen 400 und 750 US-Dollar) beziehungsweise für die einzelnen Veranstaltungen (je bis zu 325 US-Dollar) auf der Nvidia-Webseite registrieren. (mfi)

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

VGA per DisplayPort

Mit den analogen VGA-Monitoranschlüssen verhält es sich wie mit den Zombies in einem alten B-Movie: Obwohl sie – oder in diesem Fall ihre Signale – matschig aussehen, sind sie nicht totzukriegen. Über den DVI-I-Anschluss kommt man per Adapter an die analogen Signale heran. Beim HDMI und beim moderneren DisplayPort waren die Entwickler mutiger und verbannten VGA. Der Chiphersteller NXP holt die analogen Leitungen nun durch die Hintertür zurück: Der Chip PTN3392 gibt sich gegenüber der Grafikkarte als DisplayPort-Receiver (v1.1a) aus und wandelt das digitale Signal über drei 8-Bit-Digital-Analog-Umsetzer in analoge für die Farben Rot, Grün und Blau (RGB). Dazu kommen noch V- und H-Sync. Ein zusätzlicher Kanal steht für die Monitorerkennung per DDC oder DDC/CI zur Verfügung. Die maximale Auflösung beträgt 1920 × 1200 Punkte (WUXGA) bei einer Signalbandbreite von 240 MHz. NXP rät, die Länge des VGA-Kabels auf einen Meter zu begrenzen. Der Chip braucht eine 3,3-V-Spannungsversorgung, die er mit maximal 240 mA belastet, das schafft der Power-Pin des DisplayPort locker. (bbe)

Outdoor-Touch-Pad

Die Touchscreen-PCs der Serie MRC-2000 von Concept International eignen sich für die Datenerfassung im Freien. Ihr Display hat eine Diagonale von 8,4", eine Auflösung von 800 × 600 Punkten und ist auch in einer bei direkter Sonneneinstrahlung ablesbaren Version erhältlich. Optional lesen die mobilen Rechner RFID-Tags oder Barcodes aus, kommunizieren per GSM oder bestimmen ihre Position über ein GPS-Modul. WLAN (802.11g), Bluetooth und eine 2-Megapixel-Kamera gehören zur Standardausstattung. Die Bedienung erfolgt per Touchscreen mit Stift oder Finger.

Im Inneren werkeln ein Atom-Prozessor mit 1,1 oder 1,6 GHz, bis zu 2 GByte RAM und eine Solid State Disk. Als Betriebssystem kommt Windows XP Embedded oder mit einer zusätzlichen Festplatte auch Windows XP Pro zum Einsatz. Bei der elektrischen Leistungsaufnahme spricht der Hersteller etwas schwammig von 10 bis 20 Watt. Ein Akku mit 2600 mAh Kapazität soll das Gerät bis zu fünf Stunden lang versorgen können.

Das 289 mm × 214 mm × 46 mm große und 1,65 kg schwere Gerät widersteht dank Gummischutzkappen auch Stürze aus über einem Meter Höhe, genügt der Schutzklasse IP54 und funktioniert im Temperaturbereich von –20 °C bis 50 °C. Eine Grundkonfiguration (MRC 2011) mit 1,1-GHz-Atom, 1 GByte RAM, 8 GByte Flash-Speicher sowie Windows XP Embedded kostet 1820 Euro. (bbe)

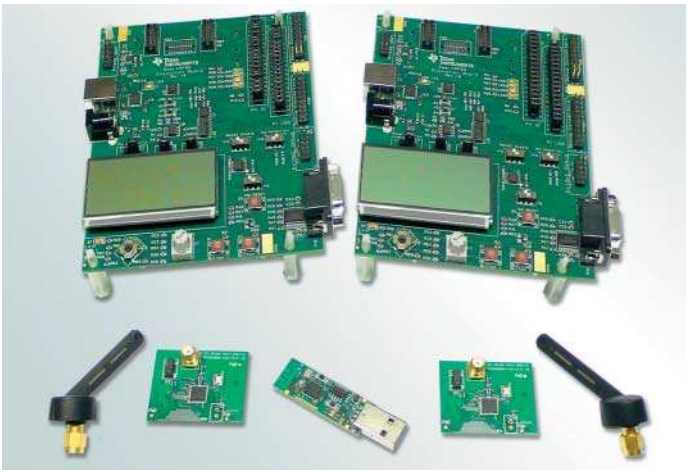
Die robusten Touch-Pads der Serie MRC-2000 eignen sich dank Barcode-Scanner, RFID-Leser und GPS-Modul für die mobile Datenerfassung.

Zigbee on Chip

Drahtlose Sensoren, die ihre Daten untereinander in einem Mesh-Netzwerk weiterreichen, bis sie bei einer Basisstation ankommen, sind dank Protokollen wie ZigBee nicht mehr schwer zu bauen. Das System-on-Chip CC2530 von Texas Instruments soll darüber hinaus die Entwicklung eigener Hardware vereinfachen: Der Chip enthält neben dem 2,4-GHz-Transceiver mit einer Empfindlichkeit von –102 dBm einen Mikrocontroller mit 8051-Kern und diversen Peripherieeinheiten wie A/D-Wandlern, Timern und USARTs. Diesem stehen 8 KByte RAM sowie 256 KByte Flash-Speicher zur Verfügung. Das reicht laut Infineon sogar, um mehrere Netzwerkprotokolle gleichzeitig zu implementieren.

Apropos Protokolle: Texas Instruments bietet zu dem Chip drei verschiedene IEEE-802.15.4-kompatible Software-Stacks an: Den Z-Stack für ZigBee (Pro), RemoTI für ZigBee-RF4CE-Fernbedienungen und SimpliciTI als Basis für proprietäre Protokolle.

Bei Abnahme von tausend Stück soll der Chip 3,25 US-Dollar kosten, ein Entwicklungskit mit je zwei Basisplatinen, Funkmodulen, Antennen und Zubehör offeriert TI für 299 US-Dollar auf der eigene Webseite. (bbe)



Mal eben schnell ein ZigBee-Sensornetzwerk aufbauen? Das Entwicklungskit für den 2,4-GHz-Funkchip CC2530 enthält alles dafür Benötigte.

FPGA für PCI Express und Co.

Für die Field Programmable Gate Arrays (FPGA) der Arria-II-GX-Familie wirbt die Firma Altera mit Aussagen wie: „In nur 45 Minuten eine PCIe-Schnittstelle aufbauen". Bis zu 16 vorgefertigte Transceiver in den programmierbaren Chips sowie Code-Bibliotheken sollen dieses vollmundige Versprechen einlösen. Jeder der Transceiver überträgt zwischen 600 MBit/s und 3,75 GBit/s. Für die übrigen Schaltkreise stehen 256 000 Logikelemente, 736 18 × 18-Multiplizierer und 11,8 MBit internes RAM bereit. Die Pinzahl liegt je nach Ausführung zwischen 150 und 600.

Neben bekannteren seriellen Schnittstellen wie PCIe 1.0, SATA, SAS und Gigabit Ethernet taugt Arria II GX auch für das Common Public Radio Interface (CPRI), die Netzwerkprotokolle GPON und XAUI sowie 3G-SDI für unkomprimierte HD-Videodaten. Die Datenraten von PCIe 2.0 wuppen die Transceiver allerdings nicht, das behält Altera der hauseigenen High-End-Familie Stratix IV vor, von der die Arria-II-Chips aber die Advanced Logic Module (ALM) und den 40-nm-Fertigungsprozess geerbt haben. Die Arria-II-FPGAs bezeichnet Altera selbst als Mittelklasse, die billigsten FPGAs heißen Cyclone.

Arria-II-GX-Muster sind bereits jetzt zu haben, während die Massenproduktion erst im vierten Quartal 2009 anlaufen soll. Der kleinste Baustein der Familie EP2AGX20 wird in Hunderttausenderstückzahlen 15 US-Dollar kosten. (bbe)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

3D-Kamera erkennt Spieler an Gesicht und Stimme

Auf der Spielemesse E3 in Los Angeles hat Microsoft eine neue 3D-Kamera gezeigt, dank der die Xbox 360 Gesichtszüge, Stimmen und Körperbewegungen der Spieler erkennen soll – wesentlich genauer, als dies bisher mit gewöhnlichen Webcams möglich ist. Die unter dem Namen „Project Natal“ vorgestellte Kamera wurde dazu mit einem zusätzlichen Infrarot-Projektor ausgerüstet, der kurze Impulse aussendet. Diese werden von Objekten auf einen monochromen CMOS-Sensor reflektiert. Anhand der Laufzeiten lassen sich detaillierte Tiefeninformationen gewinnen, mit denen die Kamera Bewegungen von Objekten unabhängig von den Lichtverhältnissen erfassen kann. Microsoft hatte die Technologie im Februar mit der Übernahme der israelischen IT-Firma 3DV Systems eingekauft und inzwischen mit der Auslieferung erster Development-Kits für Spielentwickler begonnen. Erste Modelle der 3DV-Kameras arbeiteten mit einer Auflösung von 1280 × 1024 Bildpunkten, schossen 60 Bilder pro Sekunde und konnten Tiefenunterschiede von ein bis zwei Zentimetern ausmachen. Doch mit der Spezialoptik nicht genug: Über ein Multi-Array-Mikrofon soll Project Natal mehrere Stimmen im Raum identifizieren und über gespeicherte Sprachmuster Personen zuordnen. Dank Spracherkennung ist die Software nicht auf spezielle Befehle angewiesen.

Die 3D-Kamera soll neben einer Gestensteuerung für Spiele und Menüs auch völlig neue Konzepte ermöglichen, mit denen die Redmonder dem Trend der Nintendo Wii folgen und bisherige Videospielmuffel stärker ansprechen wollen. Peter Molyneux von Lionhead präsentierte einen KI-Jungen namens Milo, der sich ganz natürlich mit einer Spielerin zu unterhalten schien und auf ihre Bewegungen und Gesichtsausdrücke reagierte. Milo erkannte selbst ein Bild, das die Spielerin ihm vor die Linse hielt. Die Kamera kann auch gewöhnliche Haushaltsgegenstände einscannen, die sich anschließend als Controller nutzen lassen. Um eine möglichst breite Software-Unterstützung zu gewährleisten, soll die Kamera zukünftig mit allen Xbox-360-Konsolen ausgeliefert werden und zu den älteren Modellen kompatibel sein.

Dank der 3D-Kamera des „Project Natal“ sollen sich manche Spiele auf der Xbox 360 zukünftig ohne Controller steuern lassen.

Nicht ganz so innovativ gab sich Sony, die in Los Angeles den Prototyp eines neuen Motion-Controllers vorstellten, der stark an Wii Motion Plus erinnert. Das Gerät hat die Form einer Fernbedienung mit einer farbig leuchtenden Glühbirne. Der Controller kann die Bewegungen des Spielers dank eines Gyroskops millimetergenau übertragen, während die Eye-Camera der Playstation 3 die Position im Raum anhand der Glühbirne ermittelt. Durch verschiedenfarbiges Licht kann die Kamera gar zwei Fernbedienungen in der rechten und linken Hand unterscheiden. Sony demonstrierte die Controller mit verschiedenen Sport- und Kampfeinlagen, bei denen der Spieler diverse Schläger schwingen musste, kündigte aber keine konkreten Spieltitel an. Wie auch Microsoft nannten die Japaner weder Termine noch Preise für die neuen Eingabegeräte. (hag)

Sony will die Controller im Gegensatz zu Microsoft nicht ganz abschaffen und setzt auf Bewegungserkennung durch farbig leuchtende Fernbedienungen.

Xbox 360 twittert

Microsoft will den Video-on-Demand-Dienst der Xbox 360 zum Herbst deutlich erweitern. Einzelne Filme sollen dann in voller HD-Auflösung (1080p) und 5.1-Sound über eine 8-MBit-Leitung ohne Wartezeit gestreamt werden. Während der Filmvorführung sollen Voice-Chats mit anderen Xbox-Live-Mitgliedern möglich sein. Der Service soll auf 18 Länder ausgedehnt werden. Als neue Community-Dienste stoßen Facebook und Twitter zur Xbox 360 und erlauben den Online-Austausch von Fotos. Abonnenten des Xbox-Live-Gold-Service können darüber hinaus ab Herbst auf den Musik-Streaming-Dienst Last.fm zugreifen. (hag)

Zune spielt HD-Videos auf Touchscreen

Im Herbst bringt Microsoft den Multimedia-Porti „Zune HD“ auf den US-Markt. Der mit OLED-Touchscreen (3,3 Zoll, 480 × 272) ausgerüstete Player soll HD-Videos mit Auflösungen bis zu 1280 × 720 Bildpunkten (720p, Formate vermutlich WMV9/VC-1 und H.264) abspielen. Mittels separat zu erwerbender Dockingstation gibt der Zune HD die Videos via HDMI auf Fernsehern aus. Der UKW-Tuner weicht einem HD-Radio-Tuner für das US-amerikanische Konkurrenzformat zum Digitalradio DAB. Gefällt einem ein auf einem HD-Radio-Kanal gespielter Song, kann man ihn für den Kauf vormerken. Wie seine Vorgänger unterstützt der Zune HD WLAN. Damit soll man nicht nur drahtlos im Online-Marketplace Songs, Videos und Spiele kaufen oder Musik streamen, sondern auch im Internet surfen können. Microsoft verspricht einen „voll ausgestatteten Browser mit Multitouch-Unterstützung“. Per Fingertipp sollen sich Bildinhalte vergrößern/verkleinern lassen; Texteingaben nimmt man auf einer virtuellen QWERTY-Tastatur vor. Der Microsoft-Player soll über einen Beschleunigungssensor verfügen, um etwa automatisch zwischen Hoch- und Querformatdarstellung wechseln zu können. Nach Europa kommt der Zune HD voraussichtlich nicht. (vza)

Der Zune HD soll mit OLED-Touchscreen, HD-Videoausgabe und Webbrowser dem iPod touch Paroli bieten.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

PSP speckt ab

Sony Computer Entertainment will am 1. Oktober eine kleinere und leichtere Version der PSP auf den Markt bringen. Die PSP Go ist nur noch halb so groß wie ihr Vorgänger, wiegt nur 108 Gramm und kann ihre Bedienelemente über einen Slide-Mechanismus hinter den Bildschirm schieben. Das Display hat Sony bei unveränderter Auflösung etwas verkleinert. Es misst nur noch 3,8 statt zuvor 4,3 Zoll in der Diagonale. Das bisherige UMD-Laufwerk der PSP-3000 entfällt. Stattdessen lädt die PSP Go Spiele und Filme aus dem Playstation Network und speichert sie auf 16 GByte internem Flash-Speicher, der mittels eines Memory Stick Micro erweitert werden kann.

Zusätzlich zur WLAN-Schnittstelle ist ein Bluetooth-Interface für kabellose Kopfhörer hinzugekommen. Der USB- und der Stromanschluss wurden an der Unterseite in einer Buchse zusammengefasst, sodass man die PSP Go nun in einem Dock laden und gleichzeitig mit der PS3 oder dem PC verbinden kann. Zur einfachen Datenübertragung mit Windows-PCs steht die Software Media Go bereit, die Filme und Musik überträgt und den Einkauf im Playstation Network erlaubt. Auf weitere Neuerungen wie einen Touchscreen, einen zweiten Analogstick, eine Kamera, Beschleunigungs-Sensor oder ein GPS-Modul verzichteten die Japaner.

Für eine Neubelebung des Spielemarktes sollen PSP-Umsetzungen von „Little Big Planet“, „Metal Gear Solid: Peace Walker“ und „Gran Turismo“ sorgen, das zum Start der PSP Go erscheint und 800 verschiedene Autos sowie 35 Strecken in 60 Variationen mitbringt. Die PSP Go soll für 250 Euro in den Handel kommen, 80 Euro teurer als die PSP-3000, die weiterhin erhältlich bleibt und mit neuen UMD-Spielen versorgt werden soll. (hag)

Sony unterzieht die PSP einer Schrumpfkur und verlagert den Spielevertrieb ins Internet auf das Playstation Network.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Mobile High-End-Grafik

Anfang März hat Nvidia den derzeit schnellsten Notebook-Grafikchip GeForce GTX 280M mit 128 Shader-Prozessoren vorgestellt, nun kommen damit ausgestattete Geräte in den Handel. Nexocs 17-Zöller E806 ist eher ein portables Komplettsystem denn ein Mobilgerät, da er satte fünfeinhalb Kilogramm wiegt. Darin arbeitet kein Mobilprozessor, sondern eine Desktop-CPU aus Intels Core-i7-Reihe mit 8 MByte L2-Cache und integriertem Dreikanal-DDR3-Interface. Schon die kleinste Konfiguration mit Core i7-920 (2,66 GHz), nur einem RAM-Modul (2 GByte) und einer 160-GByte-Festplatte kostet 2150 Euro. Nexoc stattet den Rechner auf Wunsch aber auch mit dem Core i7-965 Extreme Edition (3,2 GHz), 12 GByte DDR2-RAM und drei Festplatten (wahlweise auch SSDs und im RAID-Verbund) sowie einem Blu-ray-Laufwerk aus – für über 4500 Euro. Das Spiegeldisplay zeigt immer 1920 × 1080 Punkte, was den Grafikchip in neuen 3D-Spielen überfordern dürfte.

Deutlich günstiger ist das 16-Zoll-Notebook G60VX von Asus. Darin arbeitet der High-End-Grafikchip GeForce GTX 260M mit 112 Shader-Prozessoren, der dieselben Leistungsdaten wie der schon länger verfügbare 9800M GTX hat. Dank der geringen Displayauflösung von 1366 × 768 Punkten kann man auch in grafisch aufwendigen Direct3D-10-Spielen die Detailregler nach oben schieben, ohne dass die Bildwiederholraten einbrechen. Mit Core 2 Duo T9400 (2,53 GHz), 4 GByte DDR2-Speicher und zwei schnellen 320-GByte-Platten mit 7200 min^{-1} kommt das G60VX Ende Juni für 1350 Euro in den Handel. Zur Akkulaufzeit des 3,3 Kilogramm schweren Notebooks hält sich Asus bedeckt. Mit FireWire, eSATA und HDMI ist die Schnittstellenausstattung des G60VX wie auch die des E806 auf der Höhe der Zeit. (mue)

Asus stattet sein in Schwarz und Weiß gehaltenes Gaming-Notebook G60VX mit dem High-End-Grafikchip GeForce GTX 260M aus.

Stromspar-Nachschlag

Intel fächert sein Angebot an günstigen, energieeffizienten ULV-Produkten (CULV: Cheap beziehungsweise Consumer Ultra Low Voltage) für dünne und leichte Notebooks weiter auf. Kamen bislang in solchen Geräten (siehe auch unten) entweder ein Celeron M 723 (1,2 GHz, 1 MByte L2-Cache, 10 Watt TDP) oder ein Core 2 Solo SU3500 (1,4 GHz, 3 MByte L2-Cache, 5,5 Watt TDP) zum Einsatz, so können die Hersteller nun auch einen Pentium SU2700 auf die Hauptplatine löten. Dieser ist wie die beiden anderen ein Einkernprozessor, der maximal mit FSB800 läuft. Er darf seine Taktfrequenz von 1,3 GHz im Leerlauf absenken, trotzdem spezifiziert Intel ihn mit einer maximalen Abwärme von 10 Watt. Außer dem Takt liegt auch die Kapazität des L2-Caches mit 2 MByte genau zwischen den bisherigen CULV-Prozessoren.

Zusätzlich schickt Intel einen günstigen CULV-Chipsatz ins Rennen. Der GS40 ist eine abgespeckte Variante des GS45, der maximal FSB800 unterstützt und nur bis zu 4 GByte Arbeitsspeicher anspricht. Intel gibt ihn nur für Celeron- und Pentium-Prozessoren frei.

Auf der Computex zeigte Intel auch neue Prozessoren für „normale“ Notebooks: Der Core 2 Duo T9900 (3,06 GHz, 6 MByte L2-Cache, 35 Watt TDP) löst den gleichschnellen Core 2 Extreme X9100 ab. Während der Core 2 Duo P8800 (2,66 GHz, 3 MByte L2-Cache) wie alle bisherigen P-Modelle unter Rechenlast maximal 25 Watt Abwärme erzeugt, sind es beim Core 2 Duo P9700 (2,8 GHz, 6 MByte L2-Cache) bis zu 28 Watt. Intel hat nach eigenen Angaben viele für P-Modelle ausgelegte Mobilrechner getestet, alle hätten die zusätzlichen drei Watt problemlos abführen können – was wenig wundert, da die Kühler etlicher Notebooks, die gesockelte Prozessoren aufnehmen, von Haus aus für 35 Watt ausgelegt sind. (mue)

Leichte Notebooks

Asus und Lenovo folgen dem durch Intels stromsparende CULV-Prozessoren ausgelösten Trend zu leichten, flachen und günstigen Notebooks. Asus will sein 15,6-Zoll-Notebook UX50 ab sofort für 900 Euro anbieten, in Preissuchmaschinen tauchte es bis Redaktionsschluss allerdings nicht auf. Im 3,3 Zentimeter flachen und 2,6 Kilogramm leichten Gehäuse rechnet der Core 2 Solo SU3500 (1,4 GHz). Das spiegelnde Display zeigt 1366 × 768 Bildpunkte, als optisches Laufwerk dient ein Slot-in-DVD-Brenner. Eine 500-GByte-Festplatte, 4 GByte RAM und ein Einsteiger-Grafikchip (Nvidia Geforce G105M) komplettieren die Ausstattung.

Die CULV-Prozessoren lassen die Preise für Subnotebooks purzeln: Lenovo kündigt für seinen 13,3-Zöller IdeaPad U350 einen Einstiegspreis von 500 Euro an.

Lenovo hat seinen flachen 13,3-Zöller IdeaPad U350 für August angekündigt. Er soll je nach eingesetztem CULV-Prozessor zwischen 500 und 700 Euro kosten. Mit seinem Gewicht von 1,6 Kilogramm gehört er zu den leichtesten Geräten in seiner Größenklasse. Abgesehen vom HDMI-Ausgang und der Webcam gab der Hersteller keine Ausstattungs-Details preis. (cwo)

Design-Netbooks

Asus, Acer und Lenovo haben flache 10-Zoll-Netbooks vorgestellt. Asus verlangt 400 Euro für seinen Eee PC 1008HA, der mit rundgeschmirgelten Kanten und hinter Klappen versteckten Schnittstellen aufwartet und ab sofort erhältlich ist. Um das 2,6 Zentimeter flache Profil zu ermöglichen, haben die Ingenieure den VGA-Ausgang geopfert und stattdessen einen Mini-VGA-Port eingebaut. Der deshalb nötige Adapter steckt in einem Fach auf der Unterseite, ist also stets griffbereit. Nicht ganz so flach ist der Eee PC 1005HA, den Asus Ende Juni nachschieben will.

Acers 2,5 Zentimeter schlankes Aspire One D250 wartet mit der gleichen Netbook-üblichen Ausstattung auf wie die beiden Eee PCs: Als CPU dient der Atom N280 mit 1,66 GHz, die Festplatte misst 160 GByte, der Arbeitsspeicher 1 GByte. Das D250 kostet 380 Euro, ein UMTS-Modem fehlt auch ihm. Die Displays zeigen jeweils 1024 × 600 Pixel und spiegeln.

Lenovo will sein 2,5 Zentimeter flaches Ideapad S10-2 Ende Juni einführen und dann für 430 Euro auch eine Variante mit einem hochauflösenden Display (1280 × 720) anbieten. Mit integriertem UMTS soll das Netbook ab September lieferbar sein. (cwo)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Maxi-Netbooks

Nach Dell (Mini 12) und Samsung (NC20) überschreiten nun auch Acer und Lenovo mit ihren Netbooks die 10-Zoll-Grenze. Das spiegelnde 11,6-Zoll-Display des Acer Aspire One 751 zeigt 1366 × 768 Bildpunkte. Mit 430 Euro ist das Netbook der bislang günstigste 11-Zöller. Die Tastatur entspricht fast der von normalen Notebooks. Innen kommt Intels Atom-Z-Plattform zum Einsatz: Der Prozessor läuft mit 1,33 GHz, der Chipsatz US15W bringt den kaum 3D-tauglichem Grafikkern GMA500 mit. 1 GByte RAM, eine 160 GByte große Festplatte, Bluetooth und WLAN sind ebenfalls an Bord. Ein UMTS-Modul ist vorgesehen, doch die anfangs lieferbaren Modelle haben keines. Der Sechs-Zellen-Akku soll über acht Stunden halten, zwei schwächere Akkus gibt es als Zubehör.

Lenovo spendiert seinem Ideapad S12 ein 12,1-Zoll-Display mit 1280 × 768 Punkten und geht bei den Innereien neue Wege: Neben einer Variante mit Intel-Chipsatzgrafik plant der Hersteller auch eine Version mit dem Ion-Grafikkern von Nvidia. Dieser verrichtet unter dem Namen GeForce 9400M auch in ausgewachsenen Notebooks seinen Dienst und dürfte eine mehrfach höhere 3D-Leistung bringen als die Intel-Grafik und somit auch für HD-Videos und einige Spiele ausreichen. Die Intel-Variante will Lenovo ab Anfang Juli für 470 Euro verkaufen. Starttermin und Preis der Nvidia-Version verriet der Hersteller noch nicht. Als Prozessor soll jeweils Intels Atom dienen. WLAN ist an Bord, UMTS hingegen nicht vorgesehen. (jow)

Mit ihren großen Bildschirmen mit praxistauglicher Auflösung nehmen Acers Aspire One 751 (links) und Lenovos Ideapad S12 (rechts) Anleihen bei deutlich teureren Subnotebooks.

Anzeige

Netbook-CPU mit integrierter Grafik

Nachdem bereits im Januar erste Details zu Intels Atom-Nachfolger (Codename Pine Trail) durchgesickert waren, bestätigt der Chiphersteller diese nun erstmals offiziell. Während die aktuelle Plattform aus drei Chips (Prozessor, Northbridge, Southbridge) besteht, wandert bei Pine Trail die Northbridge samt Speichercontroller und Grafik in den Prozessor, der den Codenamen Pineview trägt. Dazu kommt noch die per DMI angebundene Southbridge Tiger Point, die wie bisher USB-2.0-Ports, PCI-Express-Links, HD-Audio und SATA-Schnittstellen bereitstellt. Diese Zwei-Chip-Lösung bringt sowohl für Intel als auch für Netbook- und Nettop-Hersteller Kostenvorteile: Intel spart die Produktion eines Chips; die Hersteller können kleinere und dünnere Platinen verwenden, weil nun deutlich weniger Datenleitungen über die Hauptplatine laufen.

Details zur Abwärme nennt Intel noch nicht, sondern erwähnt lediglich, dass Pine Trail potenziell lüfterlose Geräte erlaubt – das haben einige Netbook-Hersteller aber auch schon mit der bisherigen Atom-Plattform geschafft. Zur Rechenleistung macht Intel ebenfalls keine Angaben, doch diese dürfte sich auf bisherigem Niveau bewegen, denn schließlich sind weder Prozessor- noch Grafikkern Neuentwicklungen. Die integrierte Grafikeinheit ist somit wie bisher zu schwachbrüstig, um HD-Videos ruckelfrei abzuspielen. Gerätehersteller haben allerdings die Möglichkeit, per PCI-Express einen zusätzlichen Video-Decoder – etwa von Broadcom oder Quartics – anzubinden, der sich dann um die Verarbeitung der HD-Videodaten kümmert. Der Anschluss einer separaten 3D-GPU ist nicht vorgesehen. Laut Gerüchteküche wird Pine Trail im vierten Quartal 2009 auf den Markt kommen.

Vorher sollte eigentlich noch ein Update der bisherigen Netbook-Plattform mit N280-Prozessor und GN40-Chipsatz erscheinen, doch während es den N280 (in Kombination mit dem alten Chipsatz 945GSE) inzwischen in einigen Netbooks gibt, fehlt vom GN40 weiterhin jede Spur. (mue)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Mit 200 Sachen

200-Hz-Technik mit drei Zwischenbildern sorgt beim KDL-40Z5500 für eine scharfe Bewegtbildwiedergabe.

Die Fernseher aus Sonys Z5-Serie sind die ersten Geräte mit der neuen Bravia Engine 3. Die zweite Generation von Sonys 200-Hz-Technik Motionflow berechnet drei komplett neue Zwischenbilder pro Ursprungsbild und führt zusätzlich eine automatische Schärfung des Ausgangsbilds durch. Hierdurch werden Fehler und Unschärfen im Vorfeld behoben, statt sie noch zu vervielfältigen. Außerdem soll der Bildprozessor Videobilder in Standard-PAL-Auflösung aufwendiger als zuvor analysieren und deren Kontrast und Farben verbessern.

Alle Geräte sind DLNA-kompatibel und lassen sich über den eingebauten Ethernet-Anschluss ins LAN einbinden, um Fotos, Musik und Videos (MPEG2, AVC-HD) auf dem Bildschirm wiedergeben. Sonys AppliCast-Service erlaubt zudem den Zugang ins Internet: Man kann RSS-Feeds abonnieren und parallel zum Fernsehbild einblenden. Einen komplett freien Zugriff auf beliebige Webseiten gewährt Sony allerdings (noch) nicht. Zur weiteren Ausstattung der Z5-Modelle gehören Empfänger für DVB-T sowie analoges und digitales Kabelfernsehen inklusive CI-Plus-Slot. Damit unterstützen die Geräte das neue Verschlüsselungssystem für digitales Kabelfernsehen. Die Serie soll ab Juli in den Handel kommen, als Erstes wird die 40-Zoll-Ausführung KDL-40Z5500 für 2000 Euro erhältlich sein. (pen)

Erster Projektor mit Draft-N-WLAN

Den nach eigenen Angaben ersten Projektor mit Draft-N-WLAN hat Sanyo jetzt vorgestellt. Der PLC-WXU700 zeigt eine Auflösung von 1280 × 800 Bildpunkten (WXGA). Er soll 3800 Lumen an die Wand bringen, aber nur einen Maximalkontrast von 500:1 erzielen. Die Videoschnittstellen (HDMI und Sub-D) benötigt man nicht, um Bilder zu projizieren: Über ein Funk- oder Kabelnetzwerk lässt sich der Desktop-Inhalt auf den Beamer streamen. Durch das schnelle Draft-N-WLAN, das laut Hersteller bis zu 600 Mbit (Brutto) unterstützt, sollen sich auch HD-Videos ruckelfrei übertragen lassen.

Der Sanyo-Projektor PL-WXU700 nimmt über sein schnelles Funknetzwerk auch HD-Videostreams entgegen.

Außerdem kann man Bild- (BMP, PNG, GIF und JPEG) und Videodateien in den Formaten MPEG1, MPEG2, MPEG4, H.264 und VC-1 direkt vom USB-Stick (bis 4 GByte) abspielen. Der WXU700 gibt TXT-Dateien und PowerPoint-Präsentationen wieder, wobei man Letztere zuvor mit dem mitgelieferten File Converter in JPEGs wandeln muss.

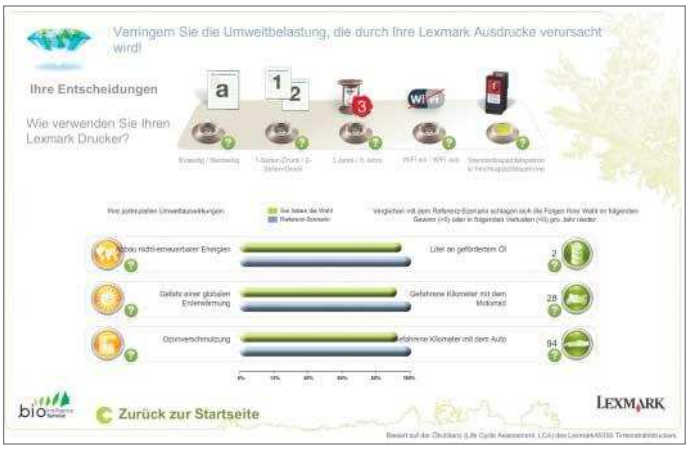
Der WXU700 entspricht den Windows-Network-Projector-Vorgaben von Microsoft und kann beispielsweise von Windows Vista ohne zusätzliche Software im (W)LAN angesteuert werden. Mac OS X wird ebenfalls unterstützt.

Außerdem mit an Bord: Ein 1,6-fach-Zoomobjektiv sowie eine automatische Trapezkorrektur. Nach Beenden der Projektion soll man den Sanyo-Beamer einfach vom Stromnetz trennen können, langwieriges Abkühlen ist laut Hersteller dank der eingebauten „Power-off-and-go"-Funktion nicht notwendig. Der PL-WXU700 ist sofort für 2600 Euro erhältlich. (jkj)

Miese Umweltbilanz für Tintenpatronen

Tintenpatronen mit geringer Befüllung belasten die Umwelt stark. Dies lässt sich einem Berechnungs-Tool entnehmen, das Druckerhersteller Lexmark auf seiner Webseite anbietet. Die Anwender sollen damit Umweltfolgen ihres Druckverhaltens abschätzen können. Das Tool weist die Einsparungen durch Optionen wie Duplexdruck hinsichtlich Energieverbrauch, Klimaerwärmung und Ozonbelastung grafisch und als Zahlen aus. Angegeben sind die Werte in den Äquivalenten des zu fördernden Rohöls, der Klimabelastung bei einer bestimmten Strecke Motorradfahrens und der Ozonbelastung durch mit dem Auto zurückgelegte Kilometer.

Das Tool ermittelt auch die von Lexmark für die Produktion eines Tintendruckers durchschnittlich angenommene Energiemenge und korrespondierende Klimaerwärmung. Über die Option für die Verwendung einer Standard- oder Hochkapazitätspatrone wird ersichtlich, dass Lexmark für die Produktion und Auslieferung einer einzigen Tintenpatrone von einem Energiebedarf von zwei Litern Rohöl ausgeht und eine Klimaerwärmung wie durch 28 Kilometer Motorradfahren befürchtet. Angesichts der vom Hersteller selbst gezogenen, negativen Umweltbilanz seiner Standard-Patronen mit Reichweiten deutlich unter 200 Seiten stellt sich indes die Frage, warum er diese überhaupt noch millionenfach in den Handel bringt. (tig)



Zwei Liter Öl für vier Milliliter Tinte: Kaum gefüllte Tintenpatronen mit niedriger Seitenleistung belasten die Umwelt ganz erheblich.

www.ctmagazin.de/0913030

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

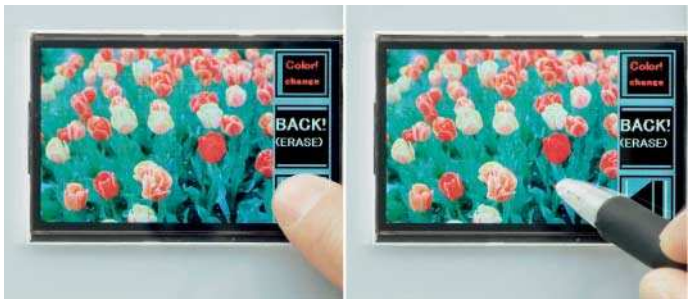
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Mehr Touch-Displays

Nach Einschätzung von Analysten wird man in den kommenden Jahren viel häufiger als bisher auf berührungsempfindliche Bildschirme stoßen. Während die Branche mit Touchdisplay-Modulen im vergangenen Jahr einen Umsatz von 3,6 Milliarden US-Dollar erzielten, sollen es 2015 bereits 9 Milliarden Dollar sein.

Touchscreens gelten spätestens seid der Einführung des iPhones als cool, erläutert Jennifer Colegrove vom Marktforschungsinstitut DisplaySearch. Apple habe die Branche mit seinem über Gesten bedienbaren Surf-Handy insbesondere im Mobilbereich vorangebracht. In den kommenden Jahren sollen aber auch größere Schirme mit berührungsempfindlichen Oberflächen ausgestattet werden. So soll sich der Touch vor allem in öffentlichen Schirmen etwa zum Ticketverkauf, auf Infoterminals und im Bildungs- und Trainigsbereich durchsetzen.

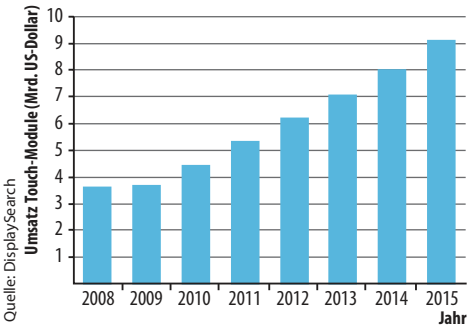
Im Außenbereich trifft man häufig auf die resistive Touchtechnik; sie ist günstig und robust. Viele Unternehmen setzen inzwischen jedoch auf die kapazitive Touchscreen, wie sie auch von Apple im iPhone genutzt wird, denn diese ist Multitouchfähig, erlaubt also die Gestensteuerung. Weil das kommende Microsoft-Betriebssystem Windows 7 die Mehrpunkt-Berührungen unterstützt, geht man davon aus, dass die Multitouchfähigen Techniken sich auch im IT-Bereich durchsetzen werden. So haben HP, Shuttle und Asus bereits All-in-one-PCs für Windows im Programm – also Monitore mit eingebautem PC ähnlich Apples iMac. Der Vorteil der berührungsempfindlichen PC-Monitore erschließt sich derzeit allerdings noch nicht komplett, da es nur wenige Multitouch-Anwendungen gibt.



Toshibas LCDs mit auf Pixelebene eingebauten Touchsensoren reagieren auf Abschattungen (links) oder Lichtquellen (rechts).

Interessante Einsatzmöglichkeiten könnten sich durch den sogenannten In-Cell-Touch eröffnen. Die auf Pixelebene integrierten Touchsensoren reagieren zumeist auf Lichteinfall oder Abschattung. Man kann derartig präparierte Schirme mit beliebigen Gegenständen oder dem Finger und ebenso mit einer Lichtquelle steuern – beispielsweise mit einer IR-Fernbedienung. Bislang widmen sich nur wenige Unternehmen der Entwicklung von Displays mit integriertem Pixeltouch, darunter allerdings große Displayhersteller wie AUO, Sharp und Toshiba. In-Cell-Touch beschränkt sich derzeit zudem auf kleinere Displays für den Mobilbereich; die Technik könnte in einigen Jahren aber auch in größere Schirme wie beispielsweise Fernseher wandern.

Einen etwas anderen Ansatz verfolgt die taiwanische Firma Integrated Digital Technologies: Sie bringt in den einzelnen Pixeln kleine Solarzellen unter. Mobilgeräte mit Solar-Displays und passendem Akku wären so komplett autark. (uk)



Bislang nutzen vor allem Mobilgeräte den Touch, spätestens mit Windows 7 sollen auch stationäre Displays berührungsempfindlich werden.

3D-Display von LG

LG Displays folgt dem aktuellen Trend und präsentiert einen 3D-Monitor. Das Display zeigt 23 Zoll (58 cm) in der Diagonalen und Full-HD-Auflösung mit 1920 × 1080 Pixeln. Wie der LCD-Hersteller versichert, soll es auch im 3D-Betrieb sehr hell leuchten. Für das Betrachten der dreidimensionalen Darstellung benötigt der Anwender nur eine passive und damit preiswerte Polarisationsbrille. Die beiden Ansichten fürs rechte und linke Auge werden dabei gleichzeitig von zwei übereinanderliegenden, unterschiedlich polarisierenden LCD-Panels gezeigt. Der räumliche Seheindruck stellt sich ein, indem die beiden Polfilter in der Brille nur das Bild für das jeweilige Auge durchlassen.

Alles in 3D: Am Monitor von LG Displays braucht es nur eine simple Polarisationsbrille.

Auf das Polarisationsprinzip setzen auch Zalman (c't 11/08), iZ3D (c't 5/09) und Hyundai bei ihren 3D-Monitoren. Samsung (c't 12/09) und Viewsonic geben die beiden Bilder für das rechte und linken Auge dagegen auf ihren 120-Hz-Monitoren nacheinander aus. Hier werden die 3D-Bilder erst mit Nvidias aktiver Shutterbrille (c't 12/09) sichtbar. (uk)

Peripherie-Notizen

Im Frankfurter Messezentrum findet vom 23. bis 25. Juni die LOPE-C 2009 statt (www.lope-c.com). Eine Ausstellung begleitet den **Kongress zur organischen und gedruckten Elektronik**. Themen sind unter anderem flexible Batterien für Mobilgeräte, biegsame Displays, Solarzellen aus Plastik und gedruckte Speicherchips.

Microsoft hat das erste **Servicepack für den Touch-Tisch Surface** fertig gestellt. Surface SP1 bietet neue UI-Controls, Verbesserungen in der API und der Tag-Unterstützung. Außerdem ist es nun möglich, mittels Tag-Objekten schnell zwischen Applikationen umzuschalten. Für die Kalibrierung ist zudem kein externer Monitor mehr notwendig.

Toshiba will seine Projektoren der **T-Serie künftig mit der Smartprojecting-Software** von Vioso ausliefern. Das Programm kostet normalerweise 100 Euro (Basic-Version). Die Windows-Software soll das Starten der Projektion vereinfachen, so werden beispielsweise die Bildschirmeinstellungen ohne Eingriff des Benutzers vorgenommen. Außerdem lässt sich die Bildgeometrie automatisch anpassen.

BenQ will seinen **LED-Miniprojektor** GP1 im Juni für 500 Euro in den Handel bringen; auf der CeBIT war noch von einem Starttermin im April die Rede. Das Gerät mit einer Auflösung von 858 × 600 soll einen Lichtstrom von 100 Lumen erzielen. Über den USB-Port kann der Beamer Foto und Filme direkt von USB-Datenträgern wiedergeben.

Der Auftragsfertiger **Prime View International übernimmt den E-Paper-Spezialisten E-Ink** für 215 Millionen US-Dollar. Die beiden Unternehmen arbeiten seit geraumer Zeit zusammen: E-Ink liefert die elektronische Tinte undd PVI baut daraus die Displays für E-Reader von Sony, Amazon und anderen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Neue Smartphone-Oberklasse von Sony Ericsson

Der unter Finanznöten leidende Handy-Hersteller Sony Ericsson bringt seine im Februar als Idou angekündigte Designstudie mit einer 12-Megapixel-Kamera unter dem Namen Satio auf den Markt. Gleichzeitig stellt das Unternehmen weitere Modelle namens Aino und Yari vor. Alle drei sollen die bisherigen Fähigkeiten der Walkman- und Cyber-Shot-Reihen in einem Gerät vereinen, das Yari zusätzlich als Spielkonsole dienen. Alle sollen im vierten Quartal auf den Markt kommen und haben die UMTS-Beschleuniger HSDPA und HSUPA, WLAN und GPS an Bord. Zur Speichererweiterung dienen microSDHC-Karten und nicht wie sonst Memory Sticks.

Das Satio ist Sony Ericssons neues Flaggschiff. Die umfangreiche Ausstattung gipfelt in einer 12-Megapixel-Kamera.

Die Bedienung des 700 Euro teuren Satio erfolgt über den 3,5 Zoll großen resistiven Touchscreen, der 360 × 640 Pixel darstellt. Das Display ist für Fingerbedienung optimiert, es soll sich jedoch auch mit dem mitgelieferten Stylus bedienen lassen. Auf Befehlseingaben reagiert es mit einer leichten Vibration. Auch beim Fotografieren mit der 12-Megapixel-Kamera kommt der Touchscreen zum Einsatz: Tippt man mit dem Finger auf einen Bereich des Bildes im Sucher, fokussiert die Kamera auf diesen. Zusätzlich bietet die Kamera eine Autofokus-Funktion mit Gesichtserkennung, einen Xenon-Blitz und einen Bildstabilisator. Als Grundlage für das Telefon nutzt Sony Ericsson Symbian OS S60 in der Touchscreen-Version.

Das Aino kommt ebenfalls mit Touchscreen, hat aber zusätzlich eine ausziehbare Wähltastatur. Die technischen Daten ähneln sich, allerdings muss die Kamera mit 8 Megapixeln auskommen. Die Bildschirmdiagonale ist mit 3 Zoll etwas kleiner ausgefallen als beim Satio, zudem beträgt die Auflösung nur 240 × 432 Pixel. Per WLAN kann man auf die Medieninhalte einer Playstation 3 zugreifen und diese steuern. Das Aino soll 550 Euro kosten.

Als Besonderheit des Yari stellt der Hersteller die mitgelieferte Gaming-Halterung heraus: Steckt man das Handy in die Halterung, erfasst die Frontkamera die Bewegungen des Benutzers, der darüber Spiele wie Tennis oder Fitness auf dem Gerät steuert. Weitere bewegungsgesteuerte Spiele sind Nitro Street Racing und Bowling, für die der Spieler das Handy jedoch in die Hand nimmt und es ähnlich wie eine Wii-Fernbedienung bewegt. Der Bildschirm des 340 Euro teuren Modells zeigt lediglich 240 × 320 Pixel an, die Kamera nimmt Fotos mit 5 Megapixeln auf. (ll)

Anzeige

Software-Update für Navigon-Navis

Besitzer der Navi-Modelle Navigon 1210 und 2210 können mit einem kostenpflichtigen Software-Update ihre Geräte um zusätzliche Funktionen der aktuellen 13xx/23xx-Modelle bereichern. Dazu zählen beispielsweise das neue Parkleitsystem Clever Parking, die tageszeitabhängige Routenführung MyRoutes und die erweiterte Sonderziel-Auswahl POI-Klick. Nutzer des 2210 erhalten zusätzlich TMC-Routeninfos und die verbesserte Spuransicht Reality View Pro. Gleichzeitig bringt das Update bei beiden Modellen auch das Kartenmaterial der Geräte auf den aktuellen Stand. Es kostet knapp 70 Euro und ist über die Webseite des Herstellers erhältlich. (dal)

Mobilfunk-Notizen

Eine **Sicherheitslücke in Android-Smartphones** ermöglichte es Programmen, auf die Datenbereiche anderer Anwendungen zuzugreifen. Nutzer erhalten eine Nachricht über die Verfügbarkeit eines Updates auf ihren Telefonen und können es over-the-Air installieren.

Nokia hat eine Beta-Version seines **Online-Shops für Symbian-Software** gestartet. Für die Nutzung des Ovi Store müssen Benutzer eine Anwendung auf ihren Smartphones installieren, über http://store.ovi.com ist der Shop auch per Desktop-Browser erreichbar. Nokia behält 30 Prozent des Verkaufserlöses als Provision ein.

Nokia bringt mit dem 2700 classic im Herbst ein **UMTS-Telefon für unter 100 Euro** auf den Markt. Das Display zeigt 240 × 320 Pixel, zum Surfen ist Opera Mini installiert. Die weitere Ausstattung ist mit 2-Megapixel-Kamera, microSD-Einschub und E-Mail-Client für diese Preisklasse gut.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Andreas Stiller

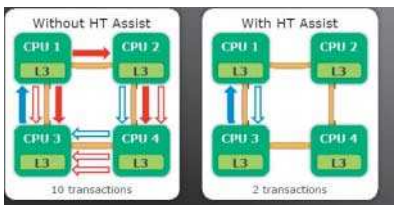
Sechs gegen Intel

AMD bringt den Sechskern-Prozessor Opteron „Istanbul“ heraus

Während man hierzulande Pfingstmontag feierte, führte AMD per Webcast feierlich den Sechskern-Opteron mit Codenamen Istanbul ein. Mit ihm erhofft sich AMD eine deutlich bessere Position gegenüber Intel vor allem im Bereich der Server mit vier oder acht Prozessoren.

Der Sechskernprozessor war ursprünglich ein Quartal später geplant, aber offenbar läuft der 45-nm-Prozess besser als gedacht, sodass man den Starttermin vorziehen konnte. Der Zeitpunkt ist dennoch recht unglücklich gewählt, denn der Servermarkt liegt aktuell ziemlich am Boden. Mit 1,49 Millionen verkauften Servern lag das erste Quartal laut IDC um 26,5 Prozent unter dem Vorjahr, oder in Dollar ausgedrückt ist der Markt mit 9,9 Milliarden derzeit um 24,5 Prozent kleiner. Doch es tut AMD gut, nach dem Desaster mit dem Barcelona-Prozessor wieder an Land zu gewinnen, zumal Intel auf dem MP-Gebiet derzeit nichts wirklich Konkurrenzfähiges entgegenzusetzen hat – noch nicht. Mit dem Achtkerner Nehalem-EX soll hier alles viel besser werden, doch der ist noch lange nicht spruchreif, ist erst für die erste Jahreshälfte 2010 angekündigt. Bis dahin will AMD auch schon zwei Istanbul-Chips in einem Gehäuse als Opteron 6000 (Codename Magny-Cours) anbieten können.

Intels aktuelles MP-Flaggschiff, der Dunnington-Prozessor, ist zwar ebenfalls mit sechs Kernen ausgestattet, aber im älteren Penryn-Design ohne integrierten Speichercontroller. Er war schon dem Istanbul-Vorgänger Shanghai in der Gesamtbetrachtung von Performance, Energieaufnahme und Preis unterlegen. Mit seinen zusätzlichen Kernen setzt sich Istanbul weiter deutlich ab.



HT Assist vermeidet überflüssigen Datenverkehr beim Mitlauschen (Snooping) und steigert so die effektive Speicherbandbreite.

Neben Launchpartner Hewlett-Packard haben auch die anderen Partner wie IBM, Dell, Sun und Cray ihre Systeme marktfertig. Das ist auch nicht weiter schwierig, denn wie Dunnington auch ist der Istanbul-Prozessor sockelkompatibel zum Vorgänger – also Shanghai raus, Istanbul rein, neues BIOS und schon läuft alles wie gehabt, nur viel schneller. Das erwarteten wir auch bei unserem Supermicro-Testsystem mit vier Shanghai-8384-Prozessoren. Umgerüstet auf Istanbul 8435 neigte das allerdings zu Instabilitäten – weitergehende Messergebnisse etwa mit SPEC CPU2006 müssen wir daher vorerst schuldig bleiben. Aber die Energieaufnahme kann man schon mal vergleichen: Der Leerlaufverbrauch des Servers unter Windows Server 2008SP1 (mit zwei Netzteilen, drei Platten, 32 GByte Speicher) stieg zwar kräftig von 265 auf 354 Watt und unter Volllast (Linpack) von 485 auf 515 W. Der Dunnington-Server mit Xeon 7460 allerdings schluckt allein 503 Watt im Leerlauf und 720 Watt unter Volllast.

Von den ersten Ergebnissen mit Istanbul-Systemen ragt vor allem eines heraus: der SAP-SD-Wert, den Hewlett-Packard mit dem ProLiant BL685c G6 gemessen hat: 4422 User (0,95 s, 24 230 SAPS). Das ist nämlich mehr als doppelt so hoch wie der Wert, den Dell für den PowerEdge Model M905 mit dem Vorgänger Shanghai (Opteron 8384) ermittelt hat, der auf 2129 (0,85 s, 11 770 SAPS) kam. HP heizte allerdings ein Shanghai-System mit 3,1 GHz Takt (Opteron 8393) auf 3430 User (0,99 s, 18730 SAPS).

Abgeschlagen liegen die Dunnington-Rechner mit Xeon 7460 weit zurück, die maximal 2957 User (0,97 s, 16 170 SAPS) schafften. Zum Vergleich: ein Nehalem-EP-System mit nur zwei Xeon-X5570-Prozessoren kann bereits 3328 User innerhalb der maximalen Antwortzeit von einer Sekunde bedienen (0,99 s,18 170 SAPS).

Kleiner Lauschangriff

Zur Performancesteigerung trägt nicht nur die höhere Kernzahl bei, sondern auch eine Technik, die AMD HT Assist getauft hat. Diese Technik, die bei Intel unter Snoop Filtering kursiert, reduziert den Datenverkehr beim Mitlauschen von Speicherzugriffen und steigert so die effektive Speicherbandbreite – und zwar zum Teil ganz erheblich. Beim Stream-Benchmark in der Multiprozessor-Version steigt damit laut AMD die Bandbreite von 25,5 auf 41,5 GByte/s.

Der Cache für den Snoop Filter sitzt bei Dunnington-Systemen im Chipsatz, beim Istanbul wird 1 MByte des L3-Caches dafür umgewidmet. Die Vorteile von HT Assist sollen aber den Nachteil durch den auf nunmehr 5 MByte verkleinerten L3-Cache bei allen üblichen Workloads weit mehr als ausgleichen, so Server-Marketing-Chef Pat Patla in der Vorab-Telefonkonferenz. SPEC CPU2006 mit unserem 64-Bit-Benchmark-Szenario konnten wir für den 8435 weder mit noch ohne HT Assist stabil vermessen und andere Resultate liegen derzeit noch nicht vor, aber in dieser Disziplin lag schon der Shanghai bei uns etwa gleichauf mit dem Dunnigton; Istanbul dürfte nun klar in Front sein.

Für den kleineren Istanbul-Kollegen Opteron 2435 für Zweisockel-Systeme hat AMD auch schon indirekt die CPU2006-Werte angegeben: 19 Prozent schneller in Integer und 49 Prozent schneller in Gleitkomma als ein Opteron 2384, das ergibt 159 SPECint_rate_base2006 und 125 SPECfp_rate_base2006.

Auf dem Zweiprozessorsektor hat es Istanbul aber ungleich schwerer als bei den MP-Systemen, denn hier trumpft Intel mit dem Nehalem-EP auf, der mit 241 SPECint_rate_base2006 und 197 SPECfp_rate_base2006 weiterhin einen Riesenschritt voraus ist. Ähnlich dominiert Intel bei SAP-SD: Nehalem-EP mit seinen oben erwähnten 3328 Usern kann HPs ProLiant BL465c G6 mit Opteron 2435 nur 2355 (0,98 s 12.870 SAPS) User entgegensetzen.

Im Energieverbrauch liegt der 2435 mit 2,6 GHz etwa auf gleicher Höhe wie die Shanghai-Kollegen mit 2,8 GHz – ein sparsam ausgelegtes System von ZT-Systems kommt auf 91,5 Watt idle und 287 Watt Volllast – erzielt aber deutlich höhere Performance im Java-Business-Benchmark (501 246 gegenüber 376 878), sodass er sich mit 1297 SPECpower_ssj2008 gut in Szene setzen kann – getunte Spar-Nehalem-EP-Systeme kommen allerdings auf nahezu 2000 SPECpower_ssj2008. In realen Systemen mit mehreren Festplatten, RAID-Controllern, redundanten Netzteilen und so weiter, relativiert sich das allerdings, sodass der Unterschied kaum noch ins Gewicht fällt.

Wichtig sind letztlich auch die Preise, mit denen AMD aggressiv ins Rennen geht. So kostet das neue Flaggschiff Opteron 8435 mit 2649 US-Dollar genauso viel wie zuvor der schnellste Vierkern-Opteron Shanghai. Die Energiesparversionen SE (105 W ACP), HE (55 W ACP), und EE (40 W ACP) sollen im dritten Quartal folgen. (as)

OEM-Preise

AMD Opteron 8435, 2,6 GHz	2649 US-$
AMD Opteron 8431, 2,4 GHz	2149 US-$
AMD Opteron 8427, 2,2 GHz	1514 US-$[1]
AMD Opteron 2435, 2,6 GHz	989 US-$
AMD Opteron 2431, 2,4 GHz	698 US-$
AMD Opteron 2427, 2,2 GHz	455 US-$

[1] noch nicht in der Preisliste vom 1. 6. 09 aufgeführt

SAP-SD-Benchmark

4 × Opteron 8435, 2,6 GHz, HP ProLiant BL685c G6	4422
4 × Opteron 8393, 3,1 GHz, HP ProLiant DL585 G5	3430
4 × Xeon 7460, 2,66 GHz, NEC Express5800	2957
4 × Opteron 8384, 2,7 GHz, Dell PowerEdge M905	2129
2 × Xeon X5570, 2,93 GHz, Fujitsu Primergy TX300 S5	3328
2 × Opteron 2435, 2,6 GHz, HP BL465c G6	2355

SD-User im neuen SAP-SD-Benchmark (Unicode, max. 1 s Antwortzeit)
alle Systeme unter Windows Server 2008 mit SQL Server 2008

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

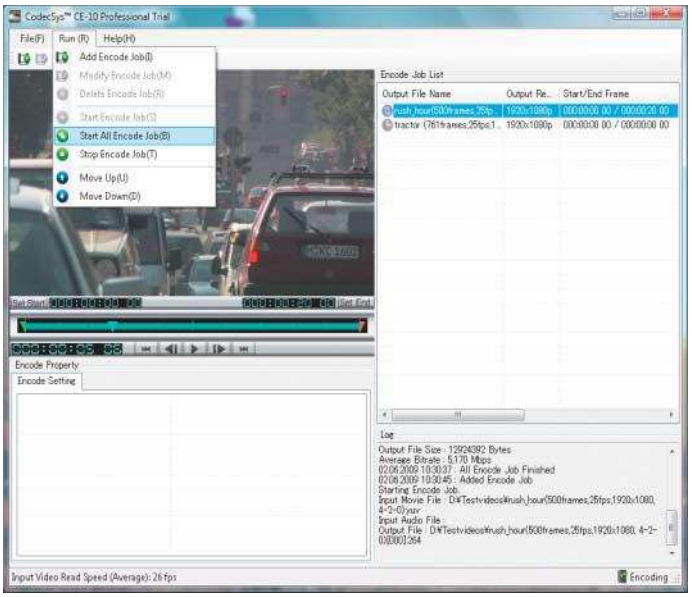
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Schnelle H.264-Videokodierung per SpursEngine und Playstation 3

Pegasys hat für seinen Video-Encoder TMPGEnc 4.0 Express ein Plug-in veröffentlicht, mit dem sich die Kodierung von Videos in MPEG-4 AVC (H.264) durch Toshibas SpursEngine SE 1000 beschleunigen lässt. Die Architektur der SpursEngine lehnt sich an die des Cell-Prozessors der Playstation 3 an und wurde von Toshiba mit vier SPEs sowie MPEG-2- und H.264-Codecs ausgerüstet.

Der Prozessor kann zum Beispiel mit der PCI-Express-Karte Leadtek Winfast PxVC1100 auf normalen Desktop-PCs nachgerüstet werden, die für rund 170 Euro im Handel ist. In einem ersten Test konnte TMPGEnc mit der Winfast PxVC1100 ein Full-HD-Video in 1080p deutlich schneller als in Echtzeit kodieren. Zusammen mit dem Spurs-Engine-Plug-in kostet TMPGEnc 4.0 Express 150 US-Dollar. Für das Plug-in allein verlangt Pegasys 50 US-Dollar. Eine 14-Tage-Test-Version findet man unter dem Link. Leadtek will die Winfast-Karte in Kürze auch im Paket mit TMPGEnc anbieten. Der Profi-Encoder soll die bisherige Bundle-Software von Ulead ersetzen.

Fixstars (http://us.fixstars.com) verlagert die aufwendige H.264-Kodierung hingegen auf den Cell-Prozessor der Playstation 3. Am 22. Juni will der durch die Yellow-Dog-Distribution bekannte Linux-Entwickler seinen neuen H.264-Encoder CodecSys CE-10 veröffentlichen. Beim CE-10 schickt die auf einem Windows-Rechner laufende Steuer-Software Videodaten per GBit-LAN an die PS3, auf der ein Linux mit dem eigentlichen Encoder für die Berechnungen läuft.



Nach ersten Tests kann der CE-10 Full-HD-Videos knapp in Echtzeit kodieren. Als Ausgangsmaterial nimmt er unkomprimierte AVIs, YUV und MPEG-2 entgegen. Für Privatanwender kostet die jährliche Lizenz 200 US-Dollar und erlaubt Bitraten bis zu 15 MBit/s. Die für den kommerziellen Einsatz freigegebene Professional-Version kostet jährlich 2000 US-Dollar und kodiert mit bis zu 150 MBit/s.

Für Filmstudios und Broadcast-Unternehmen bietet Fixstars darüber hinaus Workstations und Versionen für IBMs Blade-Server an, die Full-HD-Videos in doppeltem Echtzeittempo kodieren können sollen. (hag)

www.ctmagazin.de/0913036

Mit dem CodecSys CE-10 kodiert die Playstation 3 1080p-Filme fast in Echtzeit.

Multimediafestplatten-Nachschub

Die bisher auf das OEM-/ODM-Geschäft spezialisierte französische Firma Wyplay bringt mit dem Wyplayer nun auch unter eigenem Namen einen Festplatten-Player mit Doppel-DVB-T-Tuner auf den Markt. Bei der Hardware handelt es sich – abgesehen vom aufgeprägten Schriftzug und WLAN 802.11n-Unterstützung – um diejenige des in c't 5/09, Seite 88 getesteten Conceptronic Media Titan.

Der Wyplayer spielt Videos in den Formaten MPEG-2, MPEG-4, H.264 und VC-1 via HDMI mit bis zu 1080p24 ab und unterstützt Flashvideos (H.263 und VP6). Dank seiner zwei DVB-T-Tuner zeichnet er eine Sendung auf, während man die andere schaut – zwei Aufnahmen parallel klappen noch nicht. Im Unterschied zu dem Conceptronic-Gerät beherrscht der Wyplayer auch Webservices wie RSS-Feeds, Internetradio und Videoportale. Um diese nutzen und verwalten zu können, muss man sich auf www.wyplayer.com registrieren. Der Wyplayer ist ab sofort erhältlich und kostet in der Ausführung 500 G (500-GByte-Festplatte) 395 Euro.

Derweil bringt Conceptronic den etwas betagten Netzwerk-Festplattenspieler Grab'n'Go Media Giant in zwei neuen Varianten auf den Markt. Sie empfangen Fernsehprogramme nun nicht mehr analog, sondern wie der Media Titan auch per DVB-T; darüber hinaus zeichnen die Geräte Videosignale via Composite- oder Komponenten-Videoeingang respektive über FireWire vom Camcorder auf. Zwar geben die Media Giants Videomaterial via HDMI in High Definition aus, sie unterstützen jedoch weder H.264 noch VC-1.

Beide Geräte lassen sich per FastEthernet ins LAN einbinden und sich über SMB oder UPnP AV mit Inhalten beschicken. Im Unterschied zum Media Giant Plus kann man den Media Giant Pro auch über Powerline-Verbindung (200 MBit/s brutto) vernetzen, ein Adapter für die Gegenstelle liegt bei. Der Media Giant Plus kostet mit 500 GByte Speicherkapazität 280 Euro, die Pro-Version mit 1 GByte 100 Euro mehr. (vza)

DVB-S2-Receiver von TechnoTrend Görler

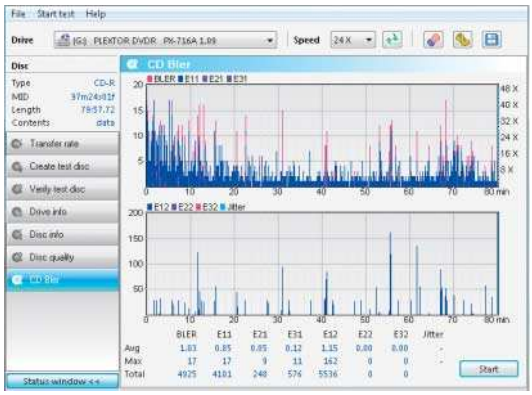
Der im Februar von Kathrein übernommene DVB-Spezialist TechnoTrend trat auf der Anga Cable erstmal unter dem neuen Firmennamen TechnoTrend Görler auf. Technischen Support und Treiber für ältere TechnoTrend-Produkte erhält man ab sofort über die neue Firmenseite www.ttgoerler.de. Auf der Messe stellte das Unternehmen einen DVB-S2-Receiver mit interner Festplatte vor. Der S950 HDTV ist mit einem Dual-Tuner ausgestattet und kann bis zu zwei Sendungen parallel aufnehmen und zusätzlich eine Archivdatei abspielen. Das Gerät unterstützt MPEG-4 AVC (H.264), kann Sendungen in HD empfangen und per HDMI in 720p oder 1080i ausgeben. Ein Scart-Ausgang zum Anschließen älterer Fernseher ist ebenfalls vorhanden. Aufnahmen soll man von der internen auf eine externe USB-Festplatte überspielen können. Den S950 HDTV soll es ab Ende Juli mit 160- oder 320-GByte-Festplatte geben. Für Ende des Jahres kündigte ein Unternehmenssprecher die lange erwartete DVB-S2-Karte mit Hardware-Decoder für MPEG-2 und H.264 an. Sie soll mit einem HDMI-Ausgang ausgestattet sein und auch leistungsschwache Rechner zum Empfang von HDTV verhelfen. (sha)

Der S950 HD PVR von TechnoTrend Görler zeichnet HD-Sendungen über DVB-S2 auf Festplatte auf.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Software für Disc- und Laufwerksanalyse

Nach seinem Weggang vom Brennsoftware-Hersteller Nero hat Programmierer Erik Deppe seine eigene Analyse-Software für optische Laufwerke und Datenträger unter dem Namen „Opti Drive Control“ veröffentlicht. Es löst das bislang kostenlos erhältliche Nero Disc Speed ab, das seit Ende Mai nur noch in Verbindung mit der Nero Brenn-Suite vertrieben wird. Opti Drive Control eignet sich nicht nur für Benchmark-Messungen von Laufwerken, sondern kann auch die Brennqualität von CDs und DVDs überprüfen. Die Software liest dazu die Rohdatenfehler der Discs aus und stellt sie in einem Diagramm dar. Allerdings funktioniert dies nur mit Laufwerken von LiteOn, sowie einigen Modellen von Samsung, Optiarc, BenQ und Plextor (PX-716, PX-755 und PX-760). Modelle von LG und Pioneer werden nicht unterstützt. Mit einigen BenQ- und Plextor-Laufwerken kann die Software zusätzlich die BLER sowie E11- bis E23-Fehler von CDs messen. Allerdings stürzte die Software-Version 1.00 beim Zugriff auf ein BD-ROM-Laufwerk von LiteOn ab, sodass es im Unterschied zu Nero Disc Speed bislang keine Blu-ray Discs vermessen kann. Der Autor bietet auf seiner Webseite www.cdspeed2000.com eine 30-Tage-Test-Version an. Die Vollversion kostet 20 Euro. Die dort nicht mehr verfügbaren Programme Nero Disc Speed und Nero Drive Speed finden Sie auf der diesem Heft beiliegenden Software-DVD. (hag)



Opti Drive Control löst Nero Disc Speed ab und analysiert unter anderem die Brennqualität von CDs und DVDs.

Weniger Zen für weniger Geld

Mit den Modellen Zen MX bietet Creative günstigere, aber auch abgespeckte Versionen seiner mobilen A/V-Player an.

Creative bringt eine Sparvariante seines scheckkartengroßen A/V-Players Zen auf den Markt: Von der Front her ist der Zen MX nicht vom Ur-Zen zu unterscheiden; rechts fehlt zwischen Kopfhörer und USB-Minibuchse jedoch der Ausschalter/Hold-Knopf. Der Zen MX wird mit 8 oder 16 GByte Flash-Speicher ausgeliefert, der sich über einen SDHC-fähigen SD-Slot weiter ausbauen lässt. Unverändert blieben auch das integrierte UKW-Radio mit 32 Presets sowie das Mikrofon für Sprachaufnahmen. Der Player unterstützt Musik, Video und Fotos.

Das 8-GByte-Modell des Zen MX soll 100 Euro kosten, die 16-GByte-Variante 50 Euro mehr – beide sind also etwas preiswerter als die X-Fi-Varianten. Die Ersparnis bezahlt man mit dem Verlust von Audio- und Videoformaten: Musik gibt der Zen MX nur noch in den Formaten MP3, WMA mit und ohne Microsofts DRM 10 sowie Audible-4 von sich; die Vorversionen spielten zusätzlich AAC und WAV. Die Videounterstützung hat es noch schlimmer erwischt: Der MX-Neuling verdaut nur Creatives proprietäres CMV-Format, in das die beiliegende Software alle Videos erst konvertieren muss; der Zen und Zen X-Fi geben sowohl DivX/Xvid als auch WMV wieder.

In Asien ist der Zen MX schon erschienen, in Europa ist er erst vorbestellbar. Parallel zur Einführung der neuen Zen-Generation purzeln die Preise der Ur-Zens: Zum Redaktionsschluss boten Online-Händler die vom Autor noch schnell georderte 32-GByte-Version für 160 Euro an. (ghi)

Audio/Video-Notizen

Cyberlink hat ein Update für **PowerDVD 9** auf Version 1719 veröffentlicht, das das Hochskalieren von DVD-Videos per CUDA auf eine Nvidia-Grafikkarte (ab Treiber-Version 185.85) verlagert. Im Kurztest sank die CPU-Last auf einem Athlon 64 X2 5000+ um rund 20 Prozent.

Das Landgericht München hat in erster Instanz im Zivilverfahren die **Klage des Pay-TV-Senders Premiere** gegen den Settop-Boxen-Hersteller Kathrein abgewiesen. Premiere forderte eine Vertragsstrafe in Höhe von 26,35 Millionen Euro wegen der angeblichen Verletzung eines zwischen den Parteien geschlossenen Rahmenvertrages. Auf dessen Grundlage hatte die Kathrein Werke KG für die Klägerin Premiere in den Jahren 2003 bis 2007 Settop-Boxen für den Empfang von Premiere hergestellt.

Das **ZDF** will bis zum Jahresende rund 80 Prozent seiner Internet-Inhalte vom Netz nehmen. Das Angebot von zdf.de soll um 46 800 Dokumente verringert werden. Bei heute.de verschwinden 28 000 und aus dem Portal sport.zdf.de 18 700 Texte. Reduziert werde ebenfalls die ZDF-Mediathek, aus der rund 4000 Videos und 6500 Bilderserien verschwinden. Ebenso werden Eigenproduktionen entfernt, die älter als ein Jahr sind.

Sendetermine

Die wöchentliche Computersendung bei ***hr fernsehen*** (www.cttv.de) wird in Zusammenarbeit mit der c't-Redaktion produziert. Moderation: Mathias Münch. c't-Experte im Studio: Georg Schnurer.

13. 6. 2009, 12.30 Uhr: Die große TV-Kaufberatung: Groß oder klein? Plasma oder LCD? Schnäppchen oder Markengerät? Multimedia-Handys mit Touchscreen. Vorsicht Kunde! Mit Polizeischutz zum DSL-Dienstleister.

Wiederholungen:
13. 6., 13.30 Uhr, *Eins Plus*
15. 6., 11.30 Uhr, *RBB*
15. 6., 12.30 Uhr, *Eins Plus*
16. 6., 8.30 Uhr, *Eins Plus*
17. 6., 0.45 Uhr, *hr fernsehen*
17. 6., 5.30 Uhr, *Eins Plus*
18. 6., 2.30 Uhr, *Eins Plus*
18. 6., 11.00 Uhr, *hr fernsehen*
19. 6., 4.50 Uhr, *hr fernsehen*
19. 6., 23.30 Uhr, *Eins Plus*

20. 6., 12.30 Uhr: Die Bildschirme für alle Lebenslagen – TV-Monitor-Kombis im Test. Probleme mit der Technik? Schnurer hilft! Vorsicht Kunde! Ein neuer Fall aus der beliebten Serie.

Wiederholungen:
22. 6., 11.30 Uhr, *RBB*
22. 6., 12.30 Uhr, *Eins Plus*
23. 6., 8.30 Uhr, *Eins Plus*
24. 6., 0.45 Uhr, *hr Fernsehen*
24. 6., 4.10 Uhr, *3SAT*
24. 6., 5.30 Uhr, *Eins Plus*
25. 6., 2.30 Uhr, *Eins Plus*
25. 6., 11.00 Uhr, *hr fernsehen*
26. 6., 4.50 Uhr, *hr fernsehen*
26. 6., 23.30 Uhr, *Eins Plus*

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Server-Bildverwaltung

Canto veröffentlicht Cumulus, das Client-Server-System zur Bildverwaltung, in Version 8. Eine Verwendungsstatistik und Report-Funktion gibt Auskunft über das Nutzerverhalten, beispielsweise, welche Assets wie häufig Verwendung finden und welche Suchbegriffe die Nutzer eingeben. Bilder lassen sich nun per E-Mail katalogisieren, etwa von Smartphones oder Überwachungskameras. Dank Multicore-Unterstützung soll die neue Version Datensätze deutlich schneller mit Metadaten versorgen als der Vorgänger. Die Suchfunktion grenzt auf Dateiformate oder Freigabestatus ein. Die Vollbildansicht zeigt bis zu sechs Bilder gleichzeitig an. Bilder lassen sich nun mit Wasserzeichen versehen und in einem eingebauten Editor bearbeiten. Cumulus läuft sowohl unter Windows als auch unter Mac OS X und kostet in der einfachsten Ausführung 3500 Euro. (akr)

Die Suche der Bildverwaltung Cumulus 8 grenzt nach Dateiformat oder Freigabestatus ein.

Online-Präsentationen

Adobe veröffentlicht einen in der Beta-Phase kostenlosen Web-Dienst, der sich dem Erstellen von Präsentationen widmet. Acrobat.com Presentations ist zunächst nur über die Adobe-Labs-Seite verfügbar. Der Dienst nutzt Flash, um im Browser Folien nach PowerPoint-Manier zu erstellen. Dabei sollen mehrere Nutzer am gleichen Dokument arbeiten können, nachdem man sie per E-Mail inklusive Link dazu eingeladen hat. Acrobat.com unterscheidet Bearbeiter und Betrachter. Zum Lieferumfang gehören Farbschemata, Effekte, Folienübergänge und ein Diagramm-Tool. Neben Bildern soll Presentations auch Videos im FLV-Format einbetten können. Präsentationen lassen sich online als Diashow vorführen oder als PDF-Dokument speichern. (akr)

www.ctmagazin.de/0913038

Der Web-Dienst Adobe Presentations erstellt Folien nach PowerPoint-Konzept und setzt diese auf Knopfdruck in verschiedenen Farbstilen um.

Ärger mit SP2 für MS Office 2007

Das Service Pack 2 soll MS Office 2007 den Umgang mit OpenDocument-Dateien beibringen, tut dies aber nur lückenhaft. So beklagen Nutzer, dass in Open Office aufgezeichnete Überarbeitungen (Tracked Changes) in der Microsoft-Suite unsichtbar bleiben. Außerdem weigert sich Office 2007, passwortgeschützte ODF-Dokumente zu öffnen. Vorgeblich will Microsoft die Anwender vor dem Gebrauch der in ODF vorgesehenen, betagten Blowfish-Verschlüsselung bewahren.

VBA-Entwickler können Word-Dokumente zwar mittels Active Document.Protect per Passwort schützen, doch wird dieses beim Speichern durch SP2 verändert. Die geschützten Dokumente lassen sich nicht mehr öffnen. Microsofts Hotfix dafür (siehe Knowledge-Base-Artikel 969961) funktioniert nach Erfahrungen zahlreicher Entwickler nicht. (hps, db)

Homebanking und Rentenplanung

Lexwares Homebanking-Programm Quicken 2010 wickelt nach Herstellerangabe alle Überweisungsarten einheitlich in einer Zahlungsverkehrszentrale ab. Inhaber von HBCI-Karten sollen von der Bank noch nicht ausgeführte Terminüberweisungen korrigieren können. Darüber hinaus kann die Software online neue PINs anfordern und Prepaid-Karten fürs Handy aufladen.

Laut Hersteller nimmt sie Ausgaben-Limits und Sparziele entgegen, um die Altersvorsorge zu kalkulieren. Dazu kommt eine Verwaltung für Wertpapierdepots sowie eine für Kredite, bei der man die Eckwerte für verschiedene Finanzierungsmodelle variieren und die beste Variante auswählen können soll. Das Windows-Paket gibt es ab 50 Euro (Update ab 40 Euro). (hps)

Landschaftsrenderer erweitert

E-On Software will Version 7.5 zweier Landschaftsgeneratoren veröffentlichen. Vue Infinite, das professionelle Standalone-Produkt, und Vue xStream, das sich nahtlos in die 3D-Pakete 3ds max, Cinema 4D, Lightwave, Maya und Softimage XSI einklinkt.

In 3ds Max unterstützt xStream den V-Ray-Renderer; das EcoSystem Painting funktioniert auch in XSI. „Camera Mapping“ und eine erweiterte Multiprozessor-Unterstützung für prozedurale Terrains sollen Renderzeiten verkürzen. Der Wolkengenerator unterstützt Farb- und Alpha-Masken und bietet eine verbesserte OpenGL-Vorschau.

Subskriptionskunden können die Aktualisierung herunterladen; andere Nutzer zahlen für die Upgrades 300 (Infinite) beziehungsweise 500 US-Dollar (xStream). Parallel zum Upgrade soll ein Service Pack die Versionsnummern aller Vue-7-Produkte auf 7.4 anheben. (ghi)

Anwendungs-Notizen

Das **Entrauschen-Plug-in** Nik Dfine 2.0 erscheint für Lightroom 2.3. Registrierte Dfine-Nutzer können die Software kostenlos beziehen, sonst kostet sie knapp 120 Euro.

Adobes **Raw-Import-Plug-in** Camera Raw steht als Release Candidate 5.4 zum kostenlosen Download bereit. Es unterstützt 26 zusätzliche Kameras, darunter die Canon EOS 500D (EOS Rebel T1i), Nikon D5000, Olympus E-620 und 18 Hasselblad-Modelle.

ACDSystems veröffentlicht eine Beta der **Bildverwaltung** ACDSee Pro 3 für Windows und erstmals auch eine Beta des Programms für Mac OS X.

Der **Bitmap-Vektorisierer** Vector Magic entfernt in Version 1.13 für Windows und 1.17 für Mac OS X weiße Grundflächen und störende Hintergrundobjekte per Mausklick. Die Anwendung kostet rund 220 Euro.

www.ctmagazin.de/0913038

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Web-Galerien für Blogger

Das Widget Blog Badge ergänzt das Web-Galerie-Programm JAlbum um eine Anbindung an Blog-Plattformen. Es zeigt in der Seitenleiste des Blogs Thumbnails von allen beim Web-Dienst JAlbum.net veröffentlichten Galerien eines Nutzers. Nach Login auf JAlbum.net lässt sich der Code zum Einbinden des Widgets in sechs verschiedenen Farben herunterladen oder direkt für WordPress und den Google-Dienst Blogger.com beziehen.

JAlbum selbst soll in Version 8.3 verglichen mit der Vorversion Fotos doppelt so schnell skalieren können. Eine Instant-Preview-Funktion erstellt auf Knopfdruck eine grobe Vorschau auf Grundlage des gewählten Skins und Stils, statt wie der Vorgänger die gesamte Galerie zu berechnen. (akr)

www.ctmagazin.de/0913038

Blogger können per Widget auf ihre JAlbum-Galerien aufmerksam machen.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

MacBook mit besserer Ausstattung

Ohne Ankündigung hat Apple die Ausstattung des weißen MacBooks mit 13-Zoll-Display verbessert: Der Core-2-Duo-Prozessor arbeitet nun mit 2,13 statt 2,0 GHz, der DDR2-Speicher mit 800 statt 667 MHz. Die standardmäßige 120er-Festplatte ist einem Modell mit 160 GByte Kapazität gewichen. Gegen einen Aufpreis von 180 Euro lässt sich das günstigste Apple-Notebook im hauseigenen Store jetzt auch mit einer 500er-Platte bestellen, bisher war 320 GByte die größte Ausbaustufe. Vielen wird das noch immer zu teuer sein: Man kann nämlich momentan eine 500er 2,5-Zoll-SATA-Platte für etwa 100 Euro kaufen und einfach selbst in das weiße MacBook einbauen. Das Betriebssystem lässt sich von der mitgelieferten DVD aufspielen.

Die Akkulaufzeit von fünf Stunden und der Gerätepreis von 949 Euro blieben unverändert. Bereits im Januar hatte Apple auch das weiße MacBook auf den GeForce-9400M-Chipsatz von Nvidia mit integrierter Grafik umgestellt und ihm einen DVD-Brenner sowie 2 GByte RAM spendiert. (jes)

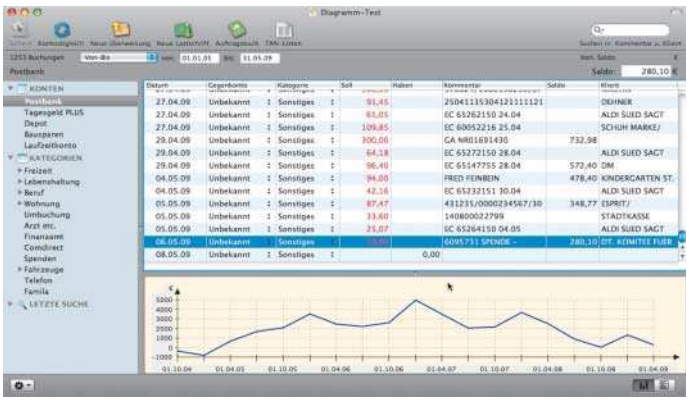
Radeon HD 4870 ist da

Die Radeon HD 4870 für den Mac ist nun lieferbar. Sie kostet im Apple Store 315 Euro und ist kompatibel mit den Mac-Pro-Modellen aus den Jahren 2008 und 2009, auf denen mindestens Mac OS X 10.5.7 laufen muss. Die High-End-Grafikkarte mit doppelter Slotbreite bringt einen RV770-Grafikchip, 512 MByte GDDR5-Speicher, einen Lüfter sowie einen Dual-Link-DVI- und einen Mini-DisplayPort-Anschluss mit. (jes)

Besseres Banking

Das Online-Banking-Programm Bank X ist in einer in vielen Details überarbeiteten Version 4 erschienen. In der Kontoanzeige werden nun Übersichtsdiagramme wie Saldoverlauf oder Kostenverteilung dargestellt. Bei EU-Überweisungen kann jetzt auch das SEPA-Format gewählt werden. 8-stellige BICs werden automatisch mit „XXX“ aufgefüllt. Es ist nicht mehr notwendig, für jedes Konto die PIN einzugeben, sondern nur noch einmal pro Sitzung. Außerdem funktioniert jetzt der Komplettabgleich mit mehreren Konten und SmartCards. Es gibt neue Synchronisationsmöglichkeiten mit Bank X Mobile für das iPhone und den iPod Touch. In Bank X 4.0 Professional können nun auch Depotauszüge gedruckt und SEPA-Lastschriften verwendet werden.

Inklusive HBCI-Cardreader kostet Bank X 4 bei Application Systems Heidelberg 59 Euro, die Professional-Variante 99 Euro, Updates zwischen 29 und 49 Euro. Für 20 Euro kann man die „Extern-Erweiterung“ kaufen, mit der man Bank X mitsamt allen Daten auf einem USB-Stick oder einer externen Festplatte installieren kann. (jes)

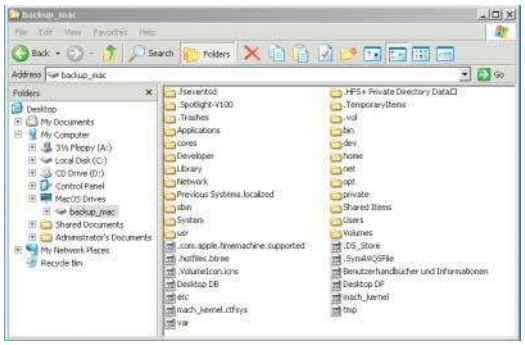


In der Kontoanzeige von Bank X wird nun der Saldoverlauf grafisch dargestellt.

Transfer-Dienstleister

Mit der Software „Paragon NTFS für Mac OS X“ kann man vom Mac-Finder aus auf NTFS-Partitionen nicht nur Dateien lesen, sondern nun auch ohne Geschwindigkeitseinschränkungen schreiben. Ein mit der neuen Version 7.0 gelieferter „MacBrowser“ macht den Lese- und Schreibzugriff auf HFS+-Volumes von Windows aus möglich. Der zugehörige Installationsassistent legt dafür auf Windows-Seite einen speziellen Ordner zwischen den übrigen Laufwerken an. Auf die Mac-typischen Icons muss man dabei allerdings verzichten. Unterstützt werden Windows XP (nicht 64 Bit) und Vista sowie Mac OS X ab 10.4.6. Die Demo der Mac-Software läuft 10 Tage. Die Vollversion kostet 30 Euro. (jes)

www.ctmagazin.de/0913040



Auf Windows-Seite sorgt der „Mac Browser“ der Paragon-Software für den Schreib- und Lesezugang zu HFS+-Partitionen.

Klammer Kloner

Die für seine Mac-Klone bekannte US-Firma Psystar ist zahlungsunfähig und hat Gläubigerschutz gemäß dem US-Insolvenzrecht beantragt. Psystar begründet den Schritt zwar mit krisenbedingt nachlassender Kaufbereitschaft, gleichzeitig schuldet es offenbar der Kanzlei viel Geld, die das Unternehmen in einem schon lange währenden Rechtsstreit mit Apple vertritt.

Bei einer für den 5. Juni angesetzten Anhörung könnten die (von Apple unterstellten) Investoren hinter Psystar aufgedeckt werden. Der Rechtsstreit mit Apple ruht nun einige Monate.

Unterdessen bietet auch ein Projekt namens RussianMac.RU zur nachträglichen Installation von Mac OS X angepasste PCs, Laptops und Netbooks an. Das Betriebssystem lasse sich von einer selbst zu besorgenden Original-DVD problemlos aufspielen. Worin die Anpassung der Hardware besteht, verrät die Webseite des Projektes nicht. Aus „zollrechtlichen Gründen“ liefere man nur innerhalb der Russischen Föderation. (jes)

Mac-Notizen

Das Update auf **Mac OS X 10.5.7** bewirkt auf einigen MacBooks, dass sie nicht zweimal hintereinander aus dem Ruhezustand aufwachen. Abhilfe schafft, in der Systemeinstellung „Netzwerk“ neben „AirPort“ noch mindestens eine weitere Umgebung zu aktivieren.

Sendstation (www.sendstation.com) bietet **Adapter für den MiniDisplayPort** an. Mit DVI- oder HDMI-Buchse kosten sie je 23 Euro, mit VGA-Anschluss 25 Euro. Hinzu kommen noch 5,80 Euro für Porto.

Apple hat inzwischen den dritten **Store in der Schweiz** eröffnet. Er befindet sich in der Zürcher Bahnhofstraße 77 und bietet rund 400 Quadratmeter Verkaufsfläche.

Die CEA hat die **Mac-Ecke** auf ihrer Consumer Electronics Show (CES), die vom 7. bis 10. Januar 2010 in Las Vegas stattfindet, auf 2300 Quadratmeter erweitert. Der zunächst geplante 370 Quadratmeter große iLounge Pavilion sei schon nach wenigen Tagen ausgebucht gewesen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Neue Bachelor-Studiengänge in Hamburg

Im Wintersemester beginnen an der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften der Universität Hamburg vier neu eingerichtete Bachelor-Studiengänge: Computing in Science, Software-System-Entwicklung, Mensch-Computer-Interaktion und Nano-Science and Technology.

Mensch-Computer-Interaktion kombiniert Perspektiven von Informatik mit Psychologie, Pädagogik, Linguistik und Design. Im Vordergrund steht die Entwicklung ergonomisch gestalteter Systeme. Computing Sciences verknüpft Lehrinhalte aus Physik, Chemie und Biochemie mit Informatik und Mathematik. Nano-Science and Technology besteht aus Aspekten der Chemie, Physik, Informatik und Biochemie (www.min.uni-hamburg.de). (fm)

Wettbewerb „Digitales Wissen“

Der gemeinnützige Verein zur Förderung der Suchmaschinen-Technologie und des freien Wissenszugangs SuMa-eV sowie der Bundesverband deutscher Internetportale (BDIP) vergeben zum zweiten Mal Auszeichnungen. Gesucht werden Beiträge, die sich kreativ mit der Gegenwart und der Zukunft des digitalen Wissens auseinandersetzen. Einschränkungen hinsichtlich des Themas gibt die Ausschreibung nicht vor.

Teilnehmer dürfen ihre Botschaft in künstlerischer, wissenschaftlicher, programmierter, literarischer, juristischer oder medialer Form ausdrücken – aufklärend, provokativ, veranschaulichend oder vielleicht auch ganz anders. Die Gewinner erhalten neben Geldpreisen auch Unterstützung für ihre Öffentlichkeitsarbeit durch den Verein. Abgabeschluss ist am 30. Juni (www.suma-awards.de). (fm)

Intelligente eingebettete Mikrosysteme erfahren

Ab dem Wintersemester besteht die Möglichkeit, spezielle Weiterbildungsmodule aus dem Bereich *Intelligente eingebettete Mikrosysteme* an der Universität Freiburg zu belegen. Nach einer Veränderung der Gesetzeslage in Baden-Württemberg steht der Zugang auch Personen ohne ersten Hochschulabschluss offen.

Die Universität spricht besonders Absolventen von Berufsakademien und Fachhochschulen an, die ihre Ausbildung im universitären Umfeld ergänzen möchten, ohne ihre Tätigkeit aufgeben zu müssen. Die Zertifikate können zu einem späteren Zeitpunkt auf den entsprechenden Masterstudiengang angerechnet werden (www.masteronline-iems.de). (fm)

Anzeige

Ferienwoche mit Technik und Programmierung

Zum elften Mal lädt der Fachbereich Automatisierung und Informatik der Hochschule Harz vom 27. bis 31. Juli Schülerinnen und Schüler der Klassenstufen 10 bis 12 aus der gesamten Bundesrepublik zu seiner jährlichen Sommerschule ein. In fünf Tagen erhalten die Teilnehmer anhand praktischer Experimente aus den Gebieten der Ingenieurwissenschaften und Informatik einen Einblick in technische Studiengänge. Firmenbesichtigung und gemeinsamer Grillabend ergänzen das Programm. Dank Förderung durch die Landesregierung zahlen Auswärtige für Teilnahme, Unterbringung und Verpflegung im Jugendgästehaus der Stadt Wernigerode nur 50, Ortsansässige 25 Euro (www.hs-harz.de/ai.html). (fm)

Lange Nacht der Wissenschaften in Berlin

Am Samstag, den 13. Juni, findet zum neunten Mal die Lange Nacht der Wissenschaften in Berlin und Brandenburg statt. 260 TU-Projekte, eine Wissenschaftsshow und ein Kinderprogramm listet www.lndw.tu-berlin.de auf. Die Eintrittskarten kosten zwischen sechs und zwölf Euro. Kinder unter sechs Jahren genießen freien Eintritt. Abendkassen öffnen am 13. Juni an neun TU-Standorten. (fm)

Bild: TU-Pressestelle/U. Dahl

Hochspannung herrscht unter dem Schirm der „Langen Nacht der Wissenschaften“ im Institut für Energie- und Automatisierungstechnik der TU Berlin.

Bachelor Kommunikationsdesign

Ihren Diplomstudiengang Kommunikationsdesign hat die Bergische Universität Wuppertal als achtsemestrigen Bachelor-Studiengang akkreditieren lassen. Dieser gliedert sich in drei Abschnitte: Zunächst setzt die Universität die technischen und wissenschaftlichen Grundlagen. In den folgenden Semestern bilden Konzeptionen und Entwürfe den Schwerpunkt. Schließlich absolvieren die Studierenden das Modul „Gründungsqualifizierung“, das auf eine unternehmerische Tätigkeit vorbereitet (www.uni-wuppertal.de). (fm)

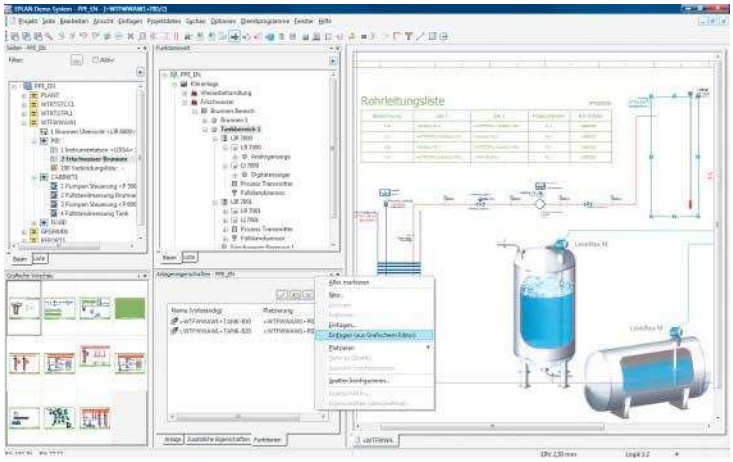
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Flexible Planung im Anlagenbau

Mit Process Planned Engineering 1.9 SP1 (PPE) will ePlan den Anlagenbauern in Produktions- und Verfahrenstechnik eine flexible und zeitsparende Arbeitsweise ermöglichen: Unterschiedliche, bisher sequenzielle Arbeitsabläufe (Workflows) wie Verwaltung und Prozessplanung (PPE), Schalt- und Stromlaufplanung (P8), mechanische Konstruktion (Inventor) und Kalkulation eines Projekts soll man vollständig parallelisieren können.

Dazu bildet man alle Disziplinen eines Projekts – Prozesse, Bauteile, elektrotechnische Systeme, SPS-Programmierung, P&ID (Piping and Instrumentation Diagram) sowie die Spezifikationen des Pflichtenhefts (Formwelt) – in einer einheitlichen Baumstruktur ab, deren Untergruppen man dann unabhängig voneinander entwickeln kann. So lassen sich einige Anlagenteile bereits konstruieren, obwohl die Dimensionierung der Gesamtanlage noch nicht feststeht.

Die in die Planung integrierte Mess- und Regeltechnik ermöglicht es, Maschinen variabler zu gestalten; auch Medienbrüche zwischen den Disziplinen kann man so umgehen. Process Planned Engineering 1.9 bietet neben der Klartextbezeichnung für Messstellen und Verbraucher nun auch Anlagen-Kennzeichnungsschlüssel (AKS); zusätzliche Merkmale erleichtern die Kalkulation. Die betriebsinterne Wartung und Instandsetzung wird durch umfassende Dokumentation dabei unterstützt, einfache Modifikationen durchzuführen und Fehler zu beheben. (Harald Vogel/pen)



ePlan PPE 1.9 SP1 stellt Prozesse und Komponenten im Zusammenhang dar.

Reparaturkit für virtuelle Prototypen

Transmagic stellt STL Pro vor, eine um diverse Exportschnittstellen reduzierte Fassung des CAD-Konverters R8. Das leicht zu bedienende Programm ist für Dienstleister gedacht, die 3D-Modelle für Rapid Prototyping/Manufacturing und Visualisierung vorbereiten: STL Pro importiert Solids, Flächen und Netze der nativen Formate Catia V4/5, Pro/E, Solid Edge und NX, Inventor, SolidWorks, ACIS, Parasolid sowie der Austauschformate IGES, STEP und STL; dabei sollen die Dateien Tausende von Objekten umfassen können. Die Analysefunktion überprüft diese automatisch auf Löcher, verdrehte Flächennormalen und andere Leseschäden und bietet die dazu passende Reparatur an.

Zudem soll es möglich sein, beispielsweise NURBS-Flächen in Ebenen neu zu erstellen und zu simplifizieren. Die Modelle können betrachtet und geschnitten werden; sie lassen sich einfärben, transparent und unsichtbar schalten oder auch entfernen. Als Nebennutzen kann man Baugruppen aus miteinander unverträglichen Dateiformaten zusammenstellen (z. B. Inventor mit NX), Ansichten definieren und abspeichern. Schließlich konvertiert STL Pro die Datei ganz oder teilweise ins Format STL (ASCII/binär). Die deutsche Fassung von STL Pro kostet rund 1200 Euro; auf der Homepage ist eine Testversion erhältlich. (Harald Vogel/pen)

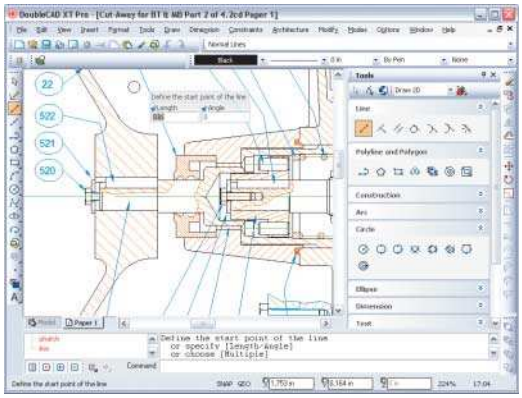
www.ctmagazin.de/0913042

CAD gratis oder günstig

Mit dem kostenlosen 2D-CAD-Programm DoubleCAD XT zielt IMSI bewusst auf AutoCAD-LT-Kunden: Die Bedienoberfläche soll in Menüs, Schaltflächen, Shortcuts und Kommandozeile derjenigen des Mitbewerbers entsprechen. Mit dem Zeichencursor lässt sich hier ebenfalls interaktiv arbeiten; der Cursor bietet temporäre Spur- und Objektfangpunkte, Polarfang und numerische Eingaben. Das Objektfang-Arsenal ist ähnlich gut bestückt wie das von LT; anders als dort jedoch verschiebt, rotiert und skaliert man Objekte jedoch mittels Hüllrahmen direkt. Die Bemaßung bietet einen Smart-Modus, der die passende Maßart zum gewählten Objekt vorschlägt.

In DoubleCAD XT lassen sich 3D-Modelle aus Google SketchUp (SKP) einlesen und auf zwei Dimensionen projizieren. Layer- und Objektinformationen bleiben dabei erhalten, die Hauptansichten werden automatisch in einzelne Drucklayouts überführt. XT ist nicht eingeschränkt, darf kommerziell verwendet werden und ist dateikompatibel zur Vollversion DoubleCAD XT Pro. Diese kostet rund 700 Euro und bietet zusätzlich Zwangsbedingungen für parametrisches Zeichnen, Multilinien, erweiterte Detaillierung inklusive Schweißnahtsymbolen, XRef, Architektur- und Maschinenbauobjekte, 3D-Austauschformate wie SAT, IGES und STEP, assoziative Ansichten sowie eine Vektorisierungseinheit. DoubleCAD ist bislang nur in Englisch erhältlich; eine deutsche Fassung soll jedoch in Kürze verfügbar sein. (Harald Vogel/pen)

www.ctmagazin.de/0913042



DoubleCAD XT beherrscht zwar keine Modellierung, kann aber Schnittansichten von importierten 3D-Modellen erzeugen, die mit diesen verbunden bleiben.

CAD-Notizen

Studenten und Dozenten können bei Autodesk das 54-seitige Kompendium **Digital Prototyping** kostenlos anfordern. Themen sind die digitale Produktentwicklung, integrierte Prozesse sowie die aktuellen Anforderungen des Arbeitsmarktes an Nachwuchskräfte. Das Buch kann via www.autodesk.de/education-kompendium kostenlos angefordert werden.

SolidWorks bietet arbeitslosen Konstrukteuren eine Möglichkeit zur kostenfreien Fortbildung: Das **Engineering Stimulus Package** ist mit dem Student Design Kit identisch und umfasst SolidWorks (Lizenz für 90 Tage), Animator, PhotoWorks, eDrawings und Normteilbibliotheken sowie die Dokumentation als Download (1,7 GByte, www.solidworks.de/ESP). Gratis gibt es außerdem Kurse bei größeren deutschen SolidWorks-Resellern sowie die Zertifizierung zum CSWA (Certified SolidWorks Associate).

www.ctmagazin.de/0913042

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Googles Über-Kommunikator

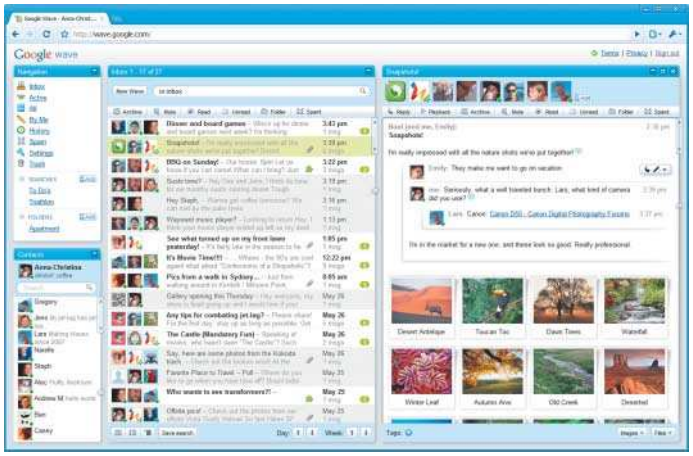
Google hat auf seiner Entwicklerkonferenz I/O einen Vorgeschmack auf ein neues Kommunikations- und Kollaborationsprodukt namens Google Wave gegeben. Benutzer greifen darauf über ein Web-Interface zu. Sie führen darin zum Beispiel Konversationen – asynchron wie E-Mail, synchron wie Chats oder beides zugleich.

Das Kommunizieren kann dabei fließend in gemeinsames Editieren eines Dokuments übergehen, wobei die Software den Teilnehmern fast in Echtzeit die Änderungen der anderen Teilnehmer anzeigt. Solche Kommunikationen/Dokumente behandelt Google als zusammengehörende Objekte, die es Waves nennt. Die Software präsentiert den Benutzern den aktuellen Stand einer Wave, kann aber auch jeden Bearbeitungsschritt wiedergeben – einzeln oder mit einer Art Replay-Funktion.

Benutzer betten etwa mit wenigen Mausklicks Google Maps oder die Ergebnisse von Google-Suchen ein oder bearbeiten Bilderalben. Durch Plug-ins sollen sich andere Inhalte integrieren lassen. Google präsentierte als Beispiel ein Online-Schachspiel. Anders herum sollen sich Waves auch in andere Websites einbauen lassen.

Google will Wave zunächst mit ausgewählten externen Programmierern weiterentwickeln. Anschließend wird Wave als Dienst auf Google-Servern der Öffentlichkeit vorgestellt. Später in diesem Jahr soll der Wave zugrunde liegende Code komplett freigegeben werden, sodass auch andere Wave-Dienste auf ihren Servern anbieten können.

Neu vorgestellt wurde auch Web Elements, mit denen sich Google-Anwendungen wie Calendar, Maps oder News durch ein paar Zeilen Code in die eigene Homepage einbetten lassen. Google kündigte an, dass die Unterstützung für Java durch seine Cloud-Services-Plattform App Engine für jedermann verfügbar sei. Im Rahmen der zweiten Android Developer Challenge lobte Google mehr als 250 000 US-Dollar an Preisgeldern für Android-Programme aus. (jo)



Google Wave vereint Messenger- und Groupware-Funktionen.

Browser-Notizen

Google hat Version 2.0 seines Browsers Chrome freigegeben. Sie soll deutlich schneller sein als der Vorgänger, insbesondere bei der Ausführung von JavaScript-Code. Die neue Version des Webkit verhilft Chrome auch zu neuen Funktionen, darunter eine automatische Ausfüllfunktion für Formulare.

Opera Software hat die Betaversion 10 seines Browsers bereitgestellt. Die Reiterleiste enthält jetzt Vorschauen der geöffneten Seiten, in der Schnellstartleiste lassen sich bis zu 25 Seiten hinterlegen. Opera Turbo soll insbesondere bei langsamen Verbindungen flotteren Surf-Spaß bringen.

Wolfram Alphas Lizenzbedingungen

Auf den ersten Blick sieht die vor drei Wochen online gegangene „rechnende Wissensmaschine“ vom Mathematica-Hersteller zwar aus wie eine Internetsuchmaschine, die Nutzungsbedingungen des kostenlosen Webdienstes Wolfram Alpha betonen jedoch den Unterschied zu Google & Co.: Da sich der Anbieter selbst als Pfleger der verwendeten Daten und Urheber der Zusammenstellung nebst grafischer Aufbereitung versteht, müssen Nutzer bei der Veröffentlichung solcher Ergebnisse, beispielsweise in einem Blog, stets Wolfram Alpha als Quelle angeben.

Man erwarte solche korrekten Quellenangaben im Austausch für die kostenlose Bereitstellung des Dienstes, der ausschließlich für die private, nicht kommerzielle oder akademische Nutzung vorgesehen sei, heißt es. Gelegentliche Benutzung im Zusammenhang mit dem eigenen Job ist ausdrücklich erlaubt. Wer aber Daten systematisch abfragen oder weiterverarbeiten will, benötigt eine Genehmigung. (pek)

www.ctmagazin.de/0913043

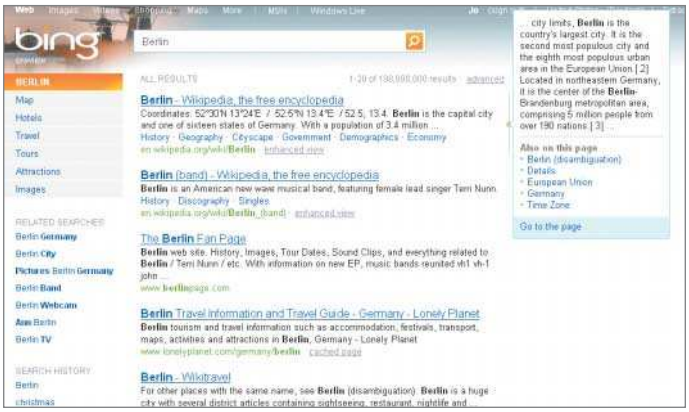
Microsoft startet neue Suchmaschine Bing

Microsoft hat seine neue Suchmaschine unter dem Namen Bing an den Start gebracht. Beim deutschen Release fehlen noch viele Neuerungen, diese lassen sich aber mit der amerikanischen Version unter http://www.bing.com/?mkt=en-us testen. Dann überzeugt Bing mit guten Ergebnissen und einer Reihe von nützlichen Funktionen – die man zum Teil bei Google nicht findet.

Microsoft will seine neue Suchmaschine als Entscheidungsmaschine verstanden wissen, die etwa bei Kaufentscheidungen oder bei der Reisevorbereitung hilft. Bei einer Recherche zum Beispiel nach einer Stadt wie Berlin präsentiert Bing links neben den Suchtreffern eine Reihe von Such-Einschränkungen, unter anderem „Map“, „Hotels“ „Travel“ et cetera. Nach fünf Treffern zur allgemeinen Abfrage listet Bing jeweils drei Treffer zu den spezielleren Recherchen.

In unseren ersten Tests lieferte die Volltextsuche hauptsächlich relevante Ergebnisse ohne Spam. Links neben den Resultaten bietet Bing außerdem verwandte Suchbegriffe sowie die Suchhistorie an – die sich mit einem Klick wieder löschen oder komplett deaktivieren lässt. Einzelne Fragen beantwortet Bing direkt, etwa mit Kurzbeiträgen aus der Enzyklopädie Encarta.

Die Suchfunktionen für Bilder und Videos gehören zu den Stärken von Bing. Die Bildersuche präsentiert eine quasi-unendliche Übersicht: Scrollt der Benutzer herunter, so lädt Bing dynamisch weitere Bilder nach. Die Treffer lassen sich unter anderem danach filtern, ob es sich um Fotos oder Illustrationen handelt. Die Videosuche startet, wenn der Benutzer mit der Maus über die Vorschau-Miniatur fährt, sofort einen kurzen Zusammenschnitt des Videos mit Ton. (jo)



Bing hilft dem Nutzer mit Kategorien und verwandten Suchen, die Recherche einzugrenzen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Herbert Braun

Flash-Magie

Adobe veröffentlicht Vorabversionen von Flash Catalyst und Flex 4

Lange ließ Adobe die Anwender auf die erste Vorabversion des aufsehenerregenden Entwicklungswerkzeugs Flash Catalyst warten. Außerdem präsentiert der Software-Konzern Betas des Flex 4 SDK und des in „Flash Builder" umbenannten Flex Builder 4.

Als Adobe im Herbst 2007 zum ersten Mal ein Konzept namens „Thermo" öffentlich vorführte, klappte bei etlichen der anwesenden Flash-Experten die Kinnlade herunter – schließlich trat das Programm mit dem Anspruch an, aus gewöhnlichen Grafiken mit ein paar Mausklicks funktionierende Flash-Anwendungen zu zaubern.

Ganz leicht scheint sich Adobe mit der Magie nicht getan zu haben, denn bis aus den ersten Demos eine erste öffentliche Beta wurde, sind immerhin eindreiviertel Jahre und zwei Umbenennungen (erst in „Catalyst", jetzt in „Flash Catalyst") vergangen – und dass die finale Version noch dieses Jahr fertig wird, möchte im Augenblick noch niemand versprechen. Flash Catalyst (Adobe-Kürzel Fc) soll als Bindeglied zwischen den Gestaltungswerkzeugen und dem Flex-Framework fungieren. Damit übernimmt es eine ähnliche Rolle wie Expression Blend bei Microsofts XAML/Silverlight-Technik, allerdings auf ganz andere Weise.

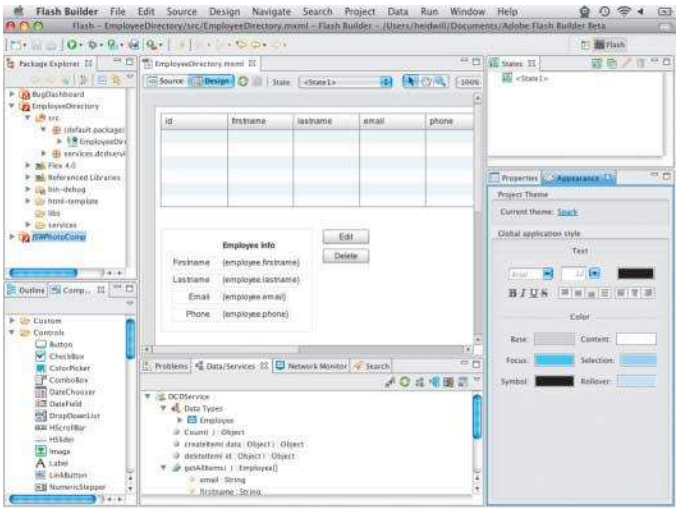
Die Anwendung kann Grafiken im Photoshop- (PSD) und Illustrator-Format (AI) importieren und erkennt die dort definierten Layer. Eigene Gestaltungswerkzeuge fehlen; für die Nachbearbeitung einzelner Layer holt ein Doppelklick darauf das zuständige Grafikprogramm auf den Schirm. Wichtigster Arbeitsschritt ist die Kennzeichnung der interaktiven Bereiche, beispielsweise als Schaltfläche, Texteingabefeld oder Liste.

Auch die Verknüpfung von interaktiven Elementen ist möglich – so lässt sich eine Balkengrafik als Scrollbar (inklusive Balken, Leiste und Pfeiltasten) klassifizieren und einer Liste zuordnen. Je nach Art des Elements kann der Benutzer Zustände dafür definieren, zum Beispiel für Hover-Effekte. Auch die Anwendung selbst kann unterschiedliche Zustände haben, in der etwa Teile der Bedienoberfläche ausgeblendet sind und Bedienelemente mit Ereignis-Handlern für den Übergang versehen werden.

Flash Catalyst kann SWF-Dateien exportieren. Gedacht ist das Werkzeug aber weniger als Konkurrenz zu Flash Professional, sondern eher zum Erstellen von interaktiven Prototypen und Dummys, die sich über das FXP-Format in Flex Builder importieren und weiterbearbeiten lassen. Flash Catalyst kann zwar keine Datenbankanbindung herstellen, simuliert diese jedoch auf Knopfdruck mit Beispieldatensätzen. Das Programm wendet sich in erster Linie an Webdesign-Studios, in denen bisher der Entwickler die Entwürfe des Designers nachbauen muss.

Flex zu Flash

Eine Umbenennung und eine neue Version gibt es beim Flex Builder zu verzeichnen. Die auf Eclipse basierende Entwicklungsumgebung wird künftig „Flash Builder" heißen; der Name Flex bleibt nur noch für das kostenlose SDK. Damit gibt es drei Entwicklungswerkzeuge, die alle „Flash" im Namen tragen: Flash Builder, Flash Catalyst und das traditionsreiche Flash Professional.



Flash Builder 4 bietet vor allem Hilfen für datenzentrierte Entwicklung. Über das Menü rechts lässt sich die Darstellung ändern oder das Theme austauschen.

Flash Catalyst konvertiert Grafiken in Flash-Anwendungen.

Nach wie vor gemeinsam haben das Flex SDK und der Flash Builder (der ja auch das SDK enthält) die Versionsnummer: Adobe bietet nun Betas von Flex SDK 4 und Flash Builder 4 zum Download an.

Das Flex SDK 4, Codename „Gumbo", macht es den Entwicklern künftig wesentlich einfacher, das Aussehen der Anwendung zu ändern: Mit Hilfe von ActionScript-Klassen, die per CSS in den MXML-Dateien verankert sind, lassen sich die Design-Informationen austauschen.

Mehr Neuheiten gibt es beim Flash Builder zu verzeichnen. So gehören zu den Programmierhilfen nicht nur die auch vom Builder unterstützten Templates, sondern auch Ereignis-Handler, Getter- und Setter-Methoden, welche die IDE beim Anzapfen von Online-Quellen über die im Framework integrierten Datendienste LiveCycle Data Services und BlazeDS automatisch generiert. Auch Code-Gerüste für serverseitige Anwendungen kann Flash Builder erzeugen.

Besonders praktisch ist der Formulargenerator, der ausgewählte Daten eines Webservice als editierbare Formularfelder oder als formatierten Text ausgibt. Per Drag & Drop lassen sich Anwendungskomponenten für die Ausgabe an die Benutzeroberfläche binden, etwa für Diagramme oder Datentabellen. In der Summe dürften diese Neuerungen Flex-Entwicklern die Verbindung von serverseitigen Techniken mit ihrer RIA erheblich vereinfachen – ein wichtiges Argument vor allem für Business-Anwendungen.

Dokumentation von importierten ActionScript-Klassen erscheint im Flash Builder als Tooltip. Mit Unit Tests, Builds von der Kommandozeile aus (sodass sich Werkzeuge wie Ant verwenden lassen) und verbesserten Debugging- und Refactoring-Möglichkeiten passt sich die IDE noch mehr den Bedürfnissen professioneller Programmierer an. Ein Netzwerk-Monitor erlaubt dem Entwickler, die online empfangenen Rohdaten einzusehen.

Die drei Betaversionen stehen unter http://labs.adobe.com/technologies/flash zum kostenlosen Download bereit. Finale Versionen von Flex Framework und Flash Builder sind noch für dieses Jahr geplant. (heb)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Modulare Core-Switche

Die beiden modularen Switche DES-7206 und DES-7210 von D-Link eignen sich für Backbone- und Provider-Netze. Das Modell DES-7206 nimmt sechs Switch-Module (Line-Cards) auf. In den DES-7210 passen zehn, die das Gerät mit 32 10-GBit- oder 384 Gigabit-Ethernet-Ports ausrüsten. Für das Switch-Fabric und die Kontrollmodule stehen zwei Einschübe bereit. Gerätebausteine wie Netzteile, Lüfter, Fabric und Line-Cards lassen sich im Betrieb tauschen.

Die Switche beherrschen Multi Protocol Label Switching (MPLS) und das Routing-Protokoll BGP4+. Sie bauen virtuelle lokale Netze auf (VLANs, IEEE 802.1q) und regeln den Netzwerkzugriff über Access Control Lists (ACLs) sowie per IEEE 802.1X. Die Verwaltung und Überwachung erledigt man über eine Kommandozeile per SSH oder Telnet sowie über das Simple Network Management Protocol (v1, v2c, v3). Für Statusmeldungen steht RMON bereit. Die Preise für die Switch-Chassis ohne Netzteile, Lüfter und Module starten bei 6630 respektive 7512 Euro. (rek)

Funk-Router für kleine Netze

Cisco, D-Link und Zyxel haben WLAN-Router für kleine Netze vorgestellt. Der NBG-419N von Zyxel funkt gemäß Draft-N (IEEE 802.11n) und verbindet über vier Fast-Ethernet-Ports Rechner mit dem LAN. Laut Hersteller lassen sich über die Bedienoberfläche Audio-, Video- und Sprachanwendungen individuell priorisieren sowie Vorgaben für die Stromsparfunktion setzen. WLAN-Einstellungen verteilt der Router an passende Clients per Knopfdruck mittels WiFi Protected Setup. Der NBG-419N ist ab sofort für 65 Euro erhältlich.

D-Links DIR-685 verbindet Rechner per Kabel und Funk, zeigt Meldungen und Bilder auf seinem Display an und sichert Daten auf einer optionalen Festplatte.

Die Integrated-Services-Router 880 VDSL2, 890 und 1861W von Cisco nutzen für die Internet-Verbindung VDSL2 und bauen Funknetze gemäß IEEE 802.11g und Draft-N sowie virtuelle private Netze auf. Der ISR 1861W vermittelt zusätzlich Voice-over-IP-Telefonie. Der für die Router passende, optionale Mobilfunkadapter „Cisco 3G Wireless Wide Area Network (WWAN)“ beherrscht laut Cisco ab sofort den UMTS-Beschleuniger HSPA. Preise und einen Termin für die Markteinführung nannte Cisco nicht.

Konkurrent D-Link will seinen auf der vergangenen CES vorgestellten Draft-N-tauglichen Funk- und Speicher-Router „Xtreme N Storage Router“ (DIR-685) im Herbst 2009 für 350 Euro auf den deutschen Markt bringen. Das Gerät zeigt auf einem 3,2 Zoll großen LC-Display Statusmeldungen, Internet-Wetterdaten, RSS-Feeds und Bilder an. Außerdem speichert es Musik, Video und Bilder auf einer 2,5-Zoll-SATA-Festplatte, die man allerdings zusätzlich kaufen muss. (rek)

Anzeige

Netzwerk-Notizen

Der **Dual-WAN-VPN-Router** RS-2500 von Airlive baut bis zu 50 VPNs per SSL und IPSec auf. VPN-Nutzer authentifizieren sich über eine eingebaute Datenbank (200 Einträge), POP3-Konten oder per RADIUS. An einer Fast-Ethernet-Schnittstelle des Routers lässt sich eine Demilitarized Zone (DMZ) für aus dem Internet erreichbare Server einrichten. Preis und Termin für die Markteinführung nannte Airlive nicht.

Der deutsche Entwickler LWsystems hat seinen **E-Mail-Archivierungsserver** „Benno MailArchiv“ als Open-Source-Software unter www.openbenno.org veröffentlicht. Die Software benötigt Java6, einen Tomcat-Applicationserver sowie ausreichend Speicherplatz für das Archiv und den Index.

Barracudas **SSL-VPN-Router** SSL VPN 180 verbindet 15 Nutzer per Webbrowser oder VPN-Client mit dem lokalen Netz. Das Gerät authentifiziert Nutzer über ein Active Directory, einen LDAP-Server oder über eine interne Datenbank. Es überprüft den Netzwerkverkehr auf Schadsoftware und blockiert unerwünschte Dateitypen. Die Preise starten bei 850 Euro.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Sicherheitslücken in Microsoft-Produkten

Microsoft warnt vor einer kritischen Sicherheitslücke im DirectShow-Filter Quartz.dll der DirectX-Bibliothek zum Abspielen von QuickTime-Videos. Angreifer nutzen die Lücke bereits aktiv aus. Dazu genügt es, dass ein Opfer eine Webseite mit einem präparierten Video besucht, um ohne weitere Interaktion einen Trojaner untergeschoben zu bekommen. Dabei spielt es keine Rolle, mit welchem Browser man die Seite aufruft. Betroffen sind nur Windows 2000, XP und Server 2003 mit DirectX 9 (a,b,c). Bis Redaktionsschluss arbeiteten die Redmonder noch an einem Patch. Bis zur Veröffentlichung soll es helfen, einen Registry-Schlüssel zu löschen, um das Laden des verwundbaren Filters zu verhindern. Eine Anleitung dafür findet sich im „Security Research & Defense"-Blog (siehe Webcode).

Zudem hat Microsoft eine Lücke im Internet Information Server 5.0, 5.1 und 6.0 bestätigt. Durch einen Fehler in der WebDAV-Funktion beim Dekodieren von URLs mit Unicode ist es möglich, die Authentifizierungsfunktionen auszuhebeln und auf geschützte Daten zuzugreifen. Einen Patch gibt es ebenfalls noch nicht. Bis zu dessen Erscheinen schlägt Microsoft zwei Workarounds vor: WebDAV abschalten oder Zugriffe des anonymen Nutzers blockieren. Anleitungen dafür hält Microsoft in seinem Fehlerbericht bereit (siehe Webcode). (dab)

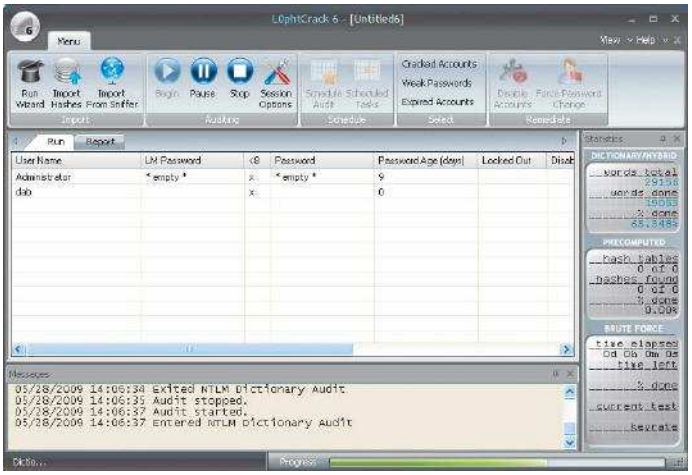
www.ctmagazin.de/0913048

Tools und Produkte

Im Rahmen seines **Security Development Lifecycle** (SDL) hat Microsoft ein Tool zum Download bereitgestellt, mit dem Programmierer das gesammelte Wissen des SDL in die eigene Softwareentwicklungsumgebung integrieren können. SDL ist Microsofts Prozess, um möglichst sichere und fehlerfreie Software herzustellen. Das Tool beruht auf einem Process Template für Visual Studio Team System.

Secunias **Personal Software Inspektor** (PSI) bringt in der aktuellen Beta-Version die Option „Sicheres Browsing" mit. Sie warnt vor dem Einsatz eines Browsers, wenn gefundene Plugins und Add-ons unsicher sind.

Das ehemalige L0phtcrack-Team hat Anfang des Jahres die Rechte an seinem legendären Tool von Symantec zurückgekauft und es weiterentwickelt. **L0phtCrack 6** läuft nun auch auf 64-Bit-Versionen von Windows und unterstützt Mehrkernsysteme sowie vorberechnete Hash-Tabellen (Rainbow-Tables), um Windows- und Unix-Passwörter zu knacken beziehungsweise um „ihre Stärke zu testen". Die Tests lassen sich lokal und über das Netzwerk in regelmäßigen Abständen automatisch durchführen. Die günstigste Variante soll knapp 300 US-Dollar kosten, eine Trial-Version für 14 Tage steht ebenfalls bereit. (dab)



Viel hat sich in der Bedienoberfläche von L0phtCrack 6 im Vergleich zur Vorgängerversion nicht getan.

iTAN-Verfahren keine Hürde mehr

Das iTAN-Verfahren hindert laut BKA Kriminelle nicht mehr daran, Konten von Bankkunden leer zu räumen. Die indizierten Transaktionsnummern waren eingeführt worden, nachdem sich das herkömmliche TAN-System gegenüber Phishing-Attacken als zu unsicher gezeigt hatte. Zwar seien Phishing-Angriffe mit iTAN schwieriger geworden, aber nicht unmöglich.

Bereits Ende 2005 hatte eine Arbeitsgruppe der Ruhr-Universität Bochum einen Angriff auf das Online-Banking-Verfahren mit indizierten TANs erfolgreich demonstriert. Anfang 2007 tauchten dann erste Phishing-Kits auf, die in der Lage waren, per Man-in-the-Middle-Attacke abgephishte iTANs in Echtzeit für eigene Transaktionen zu benutzen. Auch heise Security erreichen immer öfter Meldungen von Lesern über Trojaner-basierte Phishing-Angriffe, die trotz iTAN-Verfahren erfolgreich waren. Als sehr sichere Verfahren gelten derzeit mTAN beziehungsweise SMS-TAN und Chipkartenverfahren wie HBCI und Secoder. (dab)

Exploit für Mac OS X

Der Sicherheitsspezialist Landon Fuller hat einen Exploit für Mac OS X veröffentlicht, durch den Angreifer die Kontrolle über einen Rechner übernehmen könnten. Dazu muss ein Anwender lediglich mit einem Browser eine manipulierte Webseite aufrufen. Ursache der Drive-by-Download-Lücke sind seit Anfang Dezember bekannte Schwachstellen der Sandbox der Java Virtual Machine bei der Deserialisierung bestimmter Objekte. Damit kann ein (untrusted) Applet an höhere Systemrechte gelangen. Die Demo startet indes nur eine harmlose Sprachausgabe.

Sun hat die Lücken bereits unter anderem mit Java 6 Update 11 im Dezember geschlossen – bei Apple ist dies bislang nicht der Fall. Abhilfe bringt derzeit nur, im jeweiligen Browser Java zu deaktivieren, bei Safari beispielsweise unter „Safari/Einstellungen/Sicherheit". (dab)

Sicherheitsnotizen

In der quelloffenen Implementierung des Network Time Protocol **ntpd** steckt ein Fehler, durch den Angreifer aus der Ferne ein System zum Absturz bringen oder kompromittieren können. Ein Patch korrigiert den Fehler.

Präparierte PDF-Dateien können nach Angaben des **BlackBerry**-Herstellers RIM dazu führen, dass ein Angreifer einen BlackBerry-Server unter seine Kontrolle bringt. Updates schließen die Lücke.

Angreifer können Schwachstellen im **Solaris**-Dienst sadmind ausnutzen, um aus der Ferne Befehle mit Root-Rechten auszuführen. Der Hersteller Sun hat Patches für Solaris 8 und 9 bereitgestellt.

Novell hat Updates für **GroupWise** 7.x und 8.x veröffentlicht, die sechs Sicherheitslücken schließen sollen. Zwei der Lücken beruhen auf Buffer Overflows im GroupWise Internet Agent, die sich aus der Ferne ausnutzen lassen.

In Version 1.0.8 des Netzwerkanalysators **Wireshark** haben die Entwickler unter anderem eine DoS-Schwachstelle beim Verarbeiten des PCNFSD-Protokolls beseitigt.

Adobe will ab kommendem Sommer einen regelmäßigen Patch-Zyklus für **Adobe Reader** und **Acrobat** einführen. Alle drei Monate sollen parallel zum Microsoft-Patchday am zweiten Dienstag eines Monats Sicherheits-Updates erscheinen.

Die Entwickler des Instant-Messaging-Clients **Pidgin** haben in Version 2.5.6 mehrere Sicherheitsprobleme gelöst.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Service Pack 2 für Windows Vista und Server 2008 frei verfügbar

Das bereits vor einem Monat fertiggestellte Service Pack 2 aktualisiert Windows Vista und Server 2008 in den Sprachen Englisch, Französisch, Deutsch, Japanisch und Spanisch (Five-language-Version). Wer Vista in einer anderen Sprache betreibt, muss sich gedulden, bis Microsoft die All-languages-Version für alle 36 Sprachen freigibt.

Das SP2 enthält alle Patches, die seit dem letzten Service Pack veröffentlicht wurden. Dazu kommen einige Funktionserweiterungen wie die Desktopsuche Windows Search 4.0 oder die Unterstützung von Bluetooth 2.1.

Anwendungen laufen unter Vista mit SP2 nicht schneller als ohne, der Systemstart dauert sogar etwas länger. Auch das Kopieren von Dateien dauert mit SP2 weiterhin länger als unter XP oder Windows 7. Auf Benutzereingaben wie das Öffnen von Startmenü oder Explorer reagiert Vista hingegen mit SP2 deutlich schneller als ohne und nähert sich damit XP und Windows 7 an. Auf modernen Desktop-PCs fühlen sich die Betriebssysteme damit annähernd gleich schnell an. Für Netbooks hingegen eignet sich Vista allein schon aufgrund des Platzbedarfs auf der Festplatte weiterhin nicht (siehe c't 12/09, S. 44).

Voraussetzung für die Installation ist das Service Pack 1, welches beim Server bereits integriert ist, bei Vista jedoch zuvor installiert werden muss. Mit dem SP1 hatte Microsoft Vista und Server 2008 auf die gleiche Code-Basis gestellt.

Es gibt verschiedene Versionen des SP2: jeweils ein Paket für x86-, x64- und ia64-Systeme. Selbst das kleinste Paket ist rund 350 MByte groß (x86). Deutlich kleiner soll es ausfallen, wenn das SP2 als automatisches Update auf dem Rechner landet, weil dann nur das heruntergeladen wird, was auf dem jeweiligen Rechner wirklich erforderlich ist – das wird laut Microsoft jedoch „erst in den kommenden Monaten" so weit sein.

Sie finden das SP2 über den Link. Unter Vista mit installiertem SP1 können Sie es über die Update-Funktion beziehen, doch Vorsicht: Derzeit wird darüber nur das hunderte MByte große Gesamtpaket ausgeliefert und kein kleines, angepasstes.

(axv)

www.ctmagazin.de/0913049

Windows-Notizen

Windows 7 wird ab dem 22. Oktober in den Regalen stehen. Fertig soll das neue Betriebssystem bereits in der zweiten Juli-Hälfte sein. Den Zeitraum zwischen Fertigstellung und Verkaufsstart sollen die Hersteller von Hard- und Software dazu nutzen, ihre Produkte an das neue Betriebssystem anzupassen. Der Windows Server 2008 R2 soll etwa zur selben Zeit fertig werden.

Die **Starter-Version von Windows 7** ist die am stärksten eingeschränkte aller Varianten. Das größte Manko, die Beschränkung auf maximal drei gleichzeitig laufende Anwendungen, will Microsoft offenbar fallen lassen. Das bestätigte Microsoft-Manager Brandon LeBlanc im Windows-Team-Blog. Die abgespeckte Ausgabe soll auf das Aero-Design mit transparenten Fensterrahmen, Media Center und XP-Modus verzichten. Sie soll nur einen Monitor ansteuern und den Austausch von Hintergrundbild, Fensterfarben und Sound-Schema verbieten.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Angela Meyer

Kombinierte Speichertechnik

5D-Recording soll Speicherkapazitäten auf das 10 000-Fache steigern

Australische Forscher kombinieren unterschiedliche Speichertechniken an ein und demselben Speicherort. Mit ihren ersten Demonstrationen erreichen sie bereits Speicherdichten, die bei einer Scheibe mit DVD-Abmessungen einer Kapazität von 1,6 TByte entsprechen.

Mit der Entwicklung „fünfdimensionaler" Speichermedien wollen Forscher an der australischen Swinburne University of Technology die 10 000-fache Speicherkapazität aktueller DVDs erreichen. Bisherige Ansätze versuchen, die Speicherdichte unter anderem durch eine verbesserte Ausnutzung von Wellenlängen, Polarisationen oder den drei räumlichen Dimensionen zu erhöhen. Peter Zijlstra, James Chon und Min Gu vom Zentrum für Mikrophotonik beschreiben nun im Wissenschaftsmagazin Nature die nach ihren Angaben erste Demonstration einer optischen Speichertechnik, die alle drei Wege gleichzeitig beschreitet (Ausgabe vom 21. Mai 2009, S. 410, doi:10.1038/nature08053). Sie erreichten damit bisher eine Bitdichte von 1,1 TBit/cm^3, was bei einer Scheibe mit DVD-Maßen einer Kapazität von 1,6 TByte entsprechen würde.

Um mehrere Speichertechniken gleichzeitig am selben Speicherort nutzen zu können, braucht man nicht nur ein Material, mit dem die unterschiedlichen Techniken prinzipiell funktionieren. Die Daten müssen sich auch in der Kombination schreiben und auslesen sowie dauerhaft speichern lassen, ohne dass diese Vorgänge sich gegenseitig beeinflussen oder das Material zerstören. Die australische Forschergruppe nutzt ein Polymer, das Nanogoldstäbchen enthält. Bei diesen bewirkt ein Effekt namens longitudinale Oberflächenplasmonenresonanz eine recht hohe Empfindlichkeit für Wellenlängen und Polarisation: Variiert man diese im zum Schreiben und Auslesen verwendeten Laser, so sprechen abhängig von ihrer Form beziehungsweise ihrer Ausrichtung jeweils andere Nanostäbchen an.

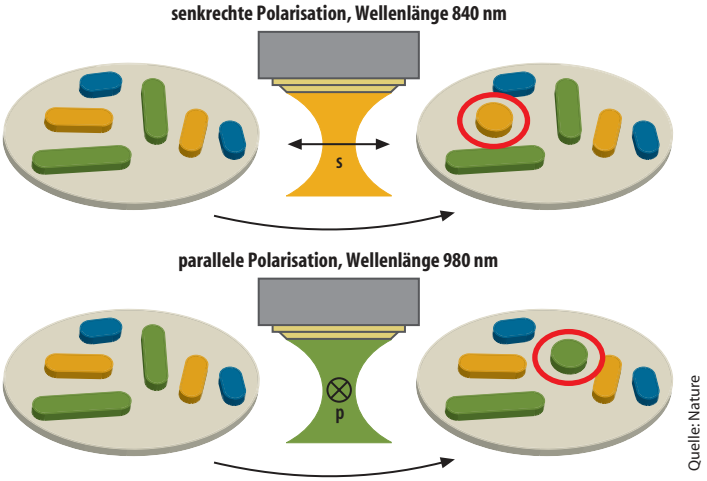
Beim Schreiben erhitzt der Laserpuls nur diese Nanostäbchen so weit, dass sie schmelzen und ihre Form zu kürzeren Stäbchen oder Kugeln ändern. Zum Auslesen der Daten messen die Forscher die Zwei-Photonen-Photolumineszenz. Diese wird praktischerweise jeweils bei der gleichen Wellenlänge und Polarisation am stärksten angeregt, die für das Schreiben verwendet wurde, und gibt so nur die jeweils zugehörigen Bits gut wieder. Nach den Untersuchungen erhält man mit dieser Messmethode zugleich recht geringe Linienbreiten, sodass sich in Wellenlänge oder Polarisationswinkel benachbarte Speicherkanäle tatsächlich unabhängig voneinander auslesen lassen.

Während die Laser bei DVDs nur bei einer festen Wellenlänge schreiben und auslesen, haben die Forscher gleichzeitig mit drei verschiedenen Wellenlängen und zwei Polarisationsrichtungen gearbeitet, sodass sie mit ihrem Verfahren bisher an einem Punkt sechs verschiedene Bits speichern können. Dies soll sich noch ausweiten lassen.

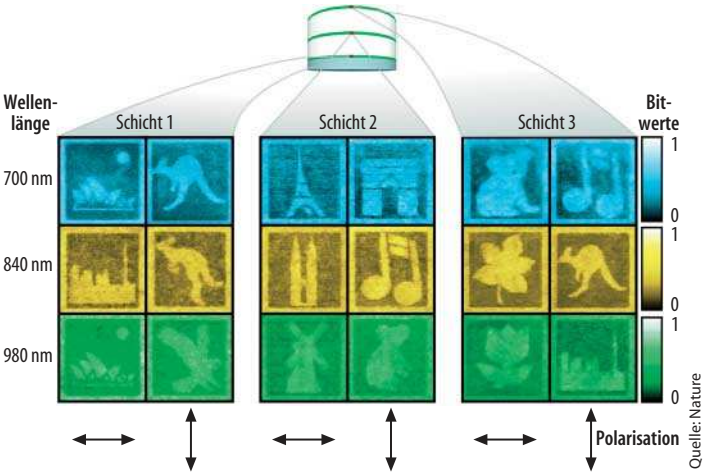
Kombiniert man dies nun noch, wie auch bei DVDs üblich, mit mehreren Speicherschichten übereinander, multipliziert sich die mit einer Schreib- oder Lesekopfstellung schreib- oder auslesbare Bit-Anzahl entsprechend. Im Versuch haben die Forscher bis zu zehn Schichten übereinander beschrieben und ausgelesen. Die Dicke der Zwischenschichten soll sich noch auf ein Drittel des aktuellen Werts verringern lassen. Bei einer Speicherschichtdicke von 1 µm und einem Bitrastermaß von 1,33 µm erhielte man damit 7,2 TByte für eine Scheibe mit DVD-Maßen.

Die verwendete Bit-by-Bit-Schreibtechnik soll voll kompatibel sein mit herkömmlicher Laufwerkstechnik. Für ihre Versuche verwendeten die Forscher einen Femtosekundenlaser. Man könne für das Schreiben aber auch mit einem kostengünstigeren kontinuierlichen Laser oder einer Laserdiode arbeiten. Mit einer entsprechend schnellen Laserquelle sollen Speichergeschwindigkeiten von bis zu 1 GBit/s möglich sein. Da nur eine geringe Speicherpulsenergie notwendig ist (< 0,5 nJ pro Puls), könne ein drastischer Anstieg der Speichergeschwindigkeit erreicht werden, wenn man auch als Superkontinuum bezeichnetes weißes Laserlicht nutzt. Mit dessen breitbandigem Spektrum sollte man gleichzeitig auf allen gewünschten Kanälen speichern können.

Eine deutlich höhere Schreibgeschwindigkeit gegenüber der heutigen wird auch notwendig sein – die 10 000-fache Menge an Daten speichern zu können heißt schließlich nicht, dass man auch die 10 000-fache Zeit warten will, bis dies erledigt ist. Dies ist nicht die einzige Frage, die für eine Massenproduktion noch geklärt werden muss – die Forscher sind aber „zuversichtlich", dass die 5D-Scheiben in fünf bis zehn Jahren in die Läden kommen werden. Ein möglicher Anbieter könnte Samsung sein. Die Forscher geben an, dass sie mit dem südkoreanischen Elektronikkonzern bereits ein Abkommen geschlossen haben. (anm)



Wählerische Speichertechnik: Abhängig von der Wellenlänge und der Polarisation des Laserlichts werden jeweils nur Goldnanostäbchen einer bestimmten Form und Ausrichtung photothermisch in eine Kugel umgewandelt.



Kleiner Einstieg in große Datenkapazität: Die Einzelbilder der ersten Demonstration bestehen aus 75 Pixel × 75 Pixel und messen 100 µm × 100 µm. Innerhalb einer Schicht sind die Pixel der sechs Bilder jeweils am gleichen Ort gespeichert.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Linux Mint 7 erschienen

Die Entwickler des Linux-Mint-Projekts haben Version 7 der Distribution freigegeben. Das System beruht auf dem aktuellen Ubuntu 9.04 und bringt Kernel 2.6.28 und Gnome 2.26 mit. Mint-spezifisch sind diverse eigene Tools wie die Software-Verwaltung mintInstall und das mintMenu.

Linux Mint 7 gibt es in den Varianten Main und Universal: Während Main diverse Multimedia-Codecs sowie proprietäre Treiber und Plug-ins mitliefert, wartet Universal von Haus aus mit der Unterstützung vieler Sprachen auf. Universal zielt auf den Business-Einsatz, weshalb die Entwickler in dieser Version auf die Beigabe der Multimedia-Codecs verzichten. Sie lassen sich aber per Mausklick über das Menü nachrüsten. (akl)

www.ctmagazin.de/0913051

Xen 3.4 mit strategischen Ergänzungen

Diverse strategische Erweiterungen in der neuen Version 3.4 sollen den freien Hypervisor Xen nach der Übernahme von XenSource durch Citrix und angesichts der zunehmenden Popularität des in den Linux-Kernel integrierten Hypervisors KVM (Kernel-based Virtual Machines) neu positionieren.

Neu ist die Xen Client Initiative (XCI), deren Funktionen Xen erweiterbar machen. So soll es beispielsweise möglich sein, einen Virenscanner als virtuelle Maschine in ein System einzupflanzen und damit andere VMs zu überwachen. Die zweite Neuerung liegt im Hochverfügbarkeitsbereich: Dort beherrscht Xen nun Offlining, also das Ausblenden defekter Komponenten wie CPU und Speicher im laufenden Betrieb. Als weitere Verbesserung nennen die Entwickler Fortschritte beim Powermanagement.

Darüber hinaus unterstützt Xen 3.4 jetzt auch das Durchreichen von PCI-Hardware in virtuelle Maschinen, die ein unverändertes Betriebssystem ausführen, sofern Prozessor und Chipsatz entsprechende Funktionen mitbringen – die gibt es bislang allerdings nur bei Intel als VT-d. Ältere Versionen des Hypervisors konnten PCI-Geräte nur an paravirtualisierte System durchreichen. (ps)

Beta-Version von Moblin 2.0

Das Moblin-Projekt hat eine Beta-Version seiner Linux-Distribution für Netbooks und mobile Geräte vorgestellt. Anders als die beiden Alpha-Versionen setzt die Beta von Moblin 2.0 nicht mehr auf den XFCE-Desktop, sondern auf ein eigenes Interface, das auf dem Grafik-Framework Clutter beruht. Die Moblin-Startseite namens m_zone bietet schnellen Zugriff auf häufig benutzte Anwendungen und Dateien sowie Mails und Termine und bindet auch soziale Netzwerke – bislang Twitter und Last.fm – ein. Ein Demo-Video finden Sie über den Link unten. (akl)

www.ctmagazin.de/0913051

Neue Version der Nexenta Core Platform

Die Hybrid-Distributon Nexenta Core Platform, die einen OpenSolaris-Kernel mit den Userland-Tools von Linux kombiniert, ist in Version 2.0 erschienen. Die Basis des Systems bildet der OpenSolaris-Build 104+ inklusive Patches, der Solaris-Highlights wie das Dateisystem ZFS und die Diensteverwaltung SMF (Service Management Facility) zur Verfügung stellt. Nexenta bringt eine ganze Reihe an Debian-Tools und -Anwendungen mit und greift dabei auf die Paket-Repositories von Ubuntu 8.04 LTS zurück.

Beim Desktop haben die Anwender die Wahl zwischen Gnome und der schlanken Arbeitsumgebung XFCE. Die Nexenta-Entwickler selbst empfehlen für den Desktop-Einsatz jedoch StormOS, da Nexenta für den Server-Einsatz entwickelt wurde. (akl)

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

Schnellfärberei

Mit dem FS-5100DN bietet Kyocera ein günstiges und flinkes A4-Farbdruckwerk in kompaktem Gehäuse an.

Für etwa 520 Euro bekommt man mit dem Kyocera FS-5100DN einen Farblaserdrucker mit bereits ordentlicher Ausstattung: Wie die Buchstaben am Ende andeuten, bringt er eine Duplex-Mechanik und einen Netzwerkanschluss mit. Hinzu kommt eine Elektronik mit eigenem Rasterprozessor, der Druckdaten in PCL 6, PostScript 3 und Microsofts XML-basiertem Dokumentenformat XPS (siehe c't 8/08, S. 72) verarbeiten kann. PDF- oder XPS-Dokumente können dem Drucker auch ohne weiteres Zutun einer Software per Copy-Befehl gesendet oder direkt von einem USB-Speicher gedruckt werden.

Den dafür vorgesehenen USB-Anschluss haben die Porsche-Designer des FS-5100DN allerdings sehr unzugänglich in einer Nische am hinteren Teil des Druckers versteckt. Auch die Bedienung der Direktdruckfunktion über das spartanische Zwei-Zeilen-Textdisplay ist nicht besonders einladend und alles andere als selbsterklärend. Vor allem störte die unsortierte Auflistung von Dateien und Verzeichnissen, zumal die verkürzte Darstellung der Namen auf dem zu schmalen Display mitunter keine Unterscheidung zwischen ähnlich benannten Dateien zulässt. Der angebotene Ausdruck einer Dateiliste brachte auch keine Erhellung, weil die Dateinamen mit Icons überdruckt wurden.

Ansonsten erweist sich der FS-5100DN als echtes Arbeitstier: Das Drucktempo ist mit etwa 16 Farbseiten pro Minute recht ordentlich und bleibt selbst im automatischen Duplexbetrieb mit etwa 10 Seiten pro Minute noch gut. Auch umfangreichere Druckaufträge wie unser 200-seitiges Test-PDF sind damit flink gedruckt, ohne dass der Drucker dabei irgendwelche Probleme bereitet. Lediglich der Papiervorrat mit 250 Blatt in der Schublade scheint etwas knapp bemessen.

Ordentlich wie das Arbeitstempo ist auch die Druckqualität. An farbigem wie schwarzem Text gibt es ebenso wenig zu bemängeln, wie an grafischen Elementen – mit Ausnahme von grauen Verläufen, die der Drucker mit weißen Linien zwischen den einzelnen Graustufen durchzieht. Bei Fotos überbietet der Drucker Tageszeitungsniveau, ohne jedoch die Qualität einer Illustrierten zu erreichen. Angenehm ist vor allem, dass der FS-5100DN ohne die bei Laserdruckern von der Fixiereinheit oftmals erzeugten deutlichen Streifen auf gleichmäßigen Flächen auskommt. Auch das Raster fällt recht angenehm aus, ist im Vergleich zu guten Tintendruckern allerdings recht grob. Hinzu kommt eine insgesamt zu dunkle, wenn auch wohltuend farbneutrale Fotowiedergabe.

Tonerkosten von über 10 Cent für eine Normseite nach ISO 24711 sind für den Hersteller ungewöhnlich hoch, im Vergleich zur Konkurrenz allerdings Durchschnitt. Der Schwarzanteil an den Kosten ist mit knapp 1,5 Cent pro ISO-Seite recht niedrig. Insgesamt erhält man mit dem FS-5100DN einen soliden und gut ausgestatteten Farbdrucker zu einem recht günstigen Preis. (tig)

Bei Fotos erreicht der FS-5100N fast Illustriertenqualität, Text gelingt fast perfekt.

Kyocera FS-5100DN	
Farblaserdrucker	
Auflösung	600 dpi
Speicher	256 MByte (bis 1280 MByte aufrüstbar)
Anschlüsse	USB 2.0, 10/100BaseTX Ethernet
Druckersprachen	PCL5c, PCL6, PostScript 3
Direktdruck	via USB-Host: PDF, XPS, JPG, TIFF
Betriebssysteme	Windows ab 98SE, Mac OS X ab 10.2, Linux
Garantie	2 Jahre vor Ort
Preis	520 €

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Obere Mittelklasse

Plustek schließt mit dem OpticFilm 7600i die Lücke zwischen Flachbett- und professionellem Filmscanner.

Wer sich heute nach einem Filmscanner umsieht, hat nur noch wenig Auswahl. Namhafte Firmen wie Canon, Minolta oder Nikon haben sich ganz aus diesem Segment zurückgezogen. Hingegen hat Scannerhersteller Plustek genau diese Entwicklung genutzt und seine OpticFilm-Familie im Lauf der letzten Jahre kontinuierlich erweitert. Den OpticFilm 7600i gibt es in den zwei Ausstattungsvarianten SE und Ai, die sich durch die Version der beigelegten Scansoftware Silverfast unterscheiden. Zum Ai-Modell gehört eine Kalibrierfunktion samt IT8-Target für Dias. Wer den Scanner zur dauerhaften Archivierung seiner Vorlagen einsetzen möchte, sollte die Mehrausgabe für die Ai-Version nicht scheuen.

Gegenüber dem Vorgänger OpticFilm 7500i wartet das neue Modell mit einer LED-Lichtquelle und einem verbesserten Infrarotscan zur Staub- und Kratzerentfernung auf. Zudem verträgt sich der 7600i mit Kodachrome-Dias – auch bei aktivierter Staub- und Kratzerentfernung. Optional bietet Lasersoft eine IT8-Vorlage auf Kodachrome-Film an.

Die Oberfläche von Silverfast präsentiert sich wie gewohnt mit einem üppigen Angebot an Einstellmöglichkeiten und einer großzügigen Vorschau. Außer den Filmtypen (Negativ, Diapositiv und Kodachrome) kann man hier die Auflösung und das Format vorgeben sowie zahlreiche Korrekturen an Belichtung, Filterung und Farbe vornehmen. Unterstützt wird der Anwender durch Histogrammansichten samt Pipette und Lupe, um etwa die RGB-Werte eines bestimmten Bildpunktes zu analysieren.

Eine Schwäche der bisherigen OpticFilm-Scanner lag in dem begrenzten Dichteumfang und der damit einhergehenden nicht optimalen Belichtung. Beim 7600i hat sich hier einiges getan: So gibt es mit der Differenzierung heller Bildbereiche keine Probleme mehr. Ohne weitere Maßnamen erzielen die Scans eine maximale Dichte von D_{max} = 3,2. Das ist ein Wert, den auch sehr gute Flachbettscanner erreichen. Reicht dies nicht aus, kann man Multi-Exposure hinzuschalten: Hierbei durchläuft der Scanner einen zweiten Scandurchgang mit einer Überbelichtung. Aus beiden Scans berechnet die Software ähnlich wie bei der HDR-Fotografie eine Bilddatei mit erweitertem Dichteumfang. Im Test erzielten wir einen Dichteumfang von D_{max} = 3,4. Das reicht zwar immer noch nicht an die Werte von Profiscannern heran, dürfte aber für die meisten normal belichteten Motive ausreichen.

Die infrarotunterstützte Staub- und Kratzerentfernung (iSDR) bereinigt die Scans effektiv von Störungen auf dem Dia. Bei der Einstellung der Empfindlichkeit hilft ein zusätzlicher Vorschauscan, in dem sich die Arbeitsweise im Vorfeld kontrollieren lässt. Bei stärkerem Pilzbefall (Wolken von kleinen Punkten auf der Vorlage) oder größeren Defekten muss die iSDR-Funktion allerdings passen. Die Kanten größerer schwarzer Flächen in Kodachrome-Dias waren nach der Bearbeitung mit iSDR leicht ausgefranst, sonst waren die Ergebnisse ansehnlich.

Die Diascans zeichnen sich vor allem durch neutrale Farben und eine gute Durchzeichnung dunkler Bereiche aus. Der Darstellung fehlt es allerdings etwas an Lebendigkeit. Mehr Dynamik erzielt man durch eine etwas stärkere Farbsättigung und leicht erhöhte Schärfeeinstellung. Auch an der Gammakurve darf man noch etwas zupfen, um zu einer möglichst exakten Reproduktion der Analogaufnahmen am Bildschirm zu kommen.

Negative reproduziert der Scanner in ansehnlicher Qualität: Die Belichtung ist ausgewogen, die Schärfe gut. Für viele Negativ-Filme gibt es vorgefertigte Farbprofile, die zu guten Ergebnissen führen.

Der OpticFilm 7600i hat sich insgesamt zu einem ernst zu nehmenden Filmscanner gemausert, mit dem man seine alten Kleinbildsammlungen in guter Qualität und zu einem attraktiven Preis digitalisieren und archivieren kann. Erste Geräte sollen ab Ende Juni verfügbar sein. (pen)

Anzeige

Plustek OpticFilm 7600i Ai

Filmscanner	
Hersteller	Plustek, www.plustek.de
spezifizierte Auflösung	7200 × 7200 dpi / 48 Bit
Schnittstelle	USB 2.0
Scansoftware	Silverfast 6.5 SE/Ai
Scanzeiten	15 s (Vorschau), 42 s (Dia, 2400 dpi), 108 s (Dia mit iSRD, 2400 dpi)
tatsächliche Auflösung	3000 × 2500 dpi
Dichte mit / ohne Multi-Exposure (D_{max})	3,2 / 3,4
Preis	300 € (SE), 450 € (Ai)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Analoger Videofänger

Elgatos Videokonverter Video Capture bereitet Inhalte analoger Videoquellen für Mac, iPod/iPhone, Apple TV und YouTube auf.

Anders als die meisten in c't 12/09 getesteten Videowandler für USB 2.0 produziert Elgatos Capture-Paket kein MPEG-2, sondern im Mac-Universum gebräuchliche MPEG-4- oder H.264-kodierte MP4-Dateien. Über eine fest verdrahtete Kabelpeitsche nimmt die Terratecs Grabby ähnelnde Hardware via Composite oder S-Video sowie zwei Cinch-Buchsen analoges Videomaterial mit Stereoton von Quellen der TV-Normen PAL, PAL/60, NTSC, SECAM entgegen und digitalisiert sie. Für die Konvertierung ist die Software zuständig. Die fest eingestellte Auflösung beträgt 640 × 480 (640 × 360 für 16:9-Inhalte).

Video Capture führt von der Eingabe des Filmnamens und dessen ungefährer Spieldauer über die Wahl der Video- und Audioanschlüsse bis zum dicken roten Aufnahmeknopf. Dort kann man das Programm anweisen, die Aufnahme automatisch nach der angegebenen Spieldauer zu stoppen und bei der Aufnahme den Ton zu deaktivieren. Das Resultat darf man am Anfang und Ende beschneiden. Abschließend offeriert Video Capture weitere Schritte wie Bearbeiten in iMovie oder Hochladen auf YouTube.

Per Voreinstellung landen die Videos in H.264 (1,4 MBit/s) mit AAC-Tonspur (128 kBit/s) in ordentlicher Qualität auf der Platte; optional kann man auch MPEG-4 mit 2,4 MBit/s verwenden. Die Software entfernt Zeilensprünge und beseitigt weitgehend ausgefranste Ränder sowie Zeilenflimmern von VHS-Aufnahmen. Farbe, Kontrast und Helligkeit korrigiert die Software nur in geringem Maße; eine Möglichkeit für manuelle Anpassungen gibt es nicht.

Video Capture ist eine einfache, aber nicht ganz günstige Lösung, um analoge Schätzchen auf iPod & Co. zu hieven. (vza)

Video Capture

USB-Videokonverter	
Hersteller	Elgato, www.elgato.com
Systemanf.	Mac mit Intel Core Duo, Mac OS X 10.5.6, QuickTime 7.6, USB 2.0
Lieferumfang	USB-Videokonverter, AV-Cinchkabel, Scart-Adapter
Preis	100 €

Meins bleibt meins

So manche Notebook-Tasche kommt auf Reisen abhanden. Legt man den BlueWatchDog hinein, gibt er bei zu großer Entfernung vom Besitzer Alarm.

Das rund fünf Millimeter dicke, scheckkartengroße Kärtchen verbindet sich per Bluetooth mit einem Mobiltelefon. Die zugehörige Software steht für Windows-Mobile- und Blackberry-Smartphones sowie als Java-Anwendung zur Verfügung. Überschreitet der Abstand zwischen Handy und Watchdog den eingestellten Wert, ertönt ohne merkliche Verzögerung ein schriller Alarmton aus dem Kärtchen und das Telefon klingelt und vibriert. Der Alarm lässt sich durch eine Taste auf dem Handy deaktivieren, bei Annäherung der Geräte verstummt er.

Für die Alarmdistanz stehen drei Einstellungen zur Wahl. So gab unser Testgerät bei „near" nach etwa acht Metern Alarm, „middle" lag bei etwa 16 und „far" bei 20. Die Entfernungen können sich durch Hindernisse – besonders Menschen – stark verkürzen. Um Fehlalarme zu vermeiden, ist eine Verzögerung einstellbar: Dann gibt zuerst lediglich das Telefon Alarm, nach maximal 15 Sekunden auch der Watchdog. Für die Alarmlautstärke gibt es fünf Stufen, die maximale Lautstärke liegt bei 85 db in einem Meter Entfernung – etwas schwach, eine lautere Version hat der Hersteller jedoch bereits angekündigt. Schaltet man den Watchdog aus, ohne die Alarmfunktion auf dem Handy zu deaktivieren, ertönt ebenfalls ein Alarm.

Der Akku hält laut Hersteller etwa 85 Stunden, aufgeladen wird er per Micro-USB-Buchse. Bei niedrigem Akkustand blinkt der Watchdog, zudem lässt sich der ungefähre Füllstand in der Handy-Anwendung ablesen. Ist der Akku endgültig leer, gibt das Handy Alarm. Für Vergessliche und Vielreisende ist der BlueWatchDog ein nützlicher Begleiter. (ll)

BlueWatchDog

Diebstahlwarner	
Hersteller	Secu4, www.secu4.com
Vertrieb	Fachhandel
Lieferumfang	Ladegerät, USB-Kabel
Systemanf.	Java-Handy / Windows Mobile / Blackberry
Preis	80 €

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Doppelanschluss

Mit dem SMCWBR14-3GN betritt der Routerhersteller SMC erstmals das Terrain für das Leitungs-Backup, bei dem der Router die Internetverbindung bei Ausfall der bevorzugten über eine Ersatzleitung herstellt.

SMC hat dafür den Router-üblichen Grundstock aus einem 4-Port-Switch, dem Ethernet-WAN-Anschluss für ein ADSL- oder Kabelmodem und dem WLAN-Modul, das klassenüblich brutto bis zu 300 MBit/s befördert, mit einem USB-Port für einen UMTS-Stick erweitert.

Vom Kunststoffgehäuse ragen drei für die Übertragung gemäß MIMO-Verfahren genutzte WLAN-Antennen empor (Multiple Input, Multiple Output). Das Modul funkt nur im 2,4-GHz-Band, aber gemäß allen aktuellen IEEE-Verfahren 802.11b, g und Draft-N 2.0. Ab Werk ist der (prinzipbedingt etwas gedrosselte) Kompatibilitätsmodus eingeschaltet, in dem der Router alle drei Verfahren akzeptiert. Die Front prägen neun LEDs sowie drei Knöpfe, über die sich WLAN, WPS (WiFi Protected Setup) und 3G (also UMTS) ein- und ausschalten lassen; die Reihenfolge der LEDs und der Knöpfe korrespondiert aber nicht miteinander.

UMTS-Sticks bieten Mobilfunk-Provider inzwischen mitsamt Tagesflat-Tarifen, beispielsweise Fonic oder T-Mobile. Hat man einen UMTS-Stick nebst SIM-Karte an den SMCWBR14-3GN angeschlossen, wählt er sich bei Ausfall der Hauptverbindung via Mobilfunk ins Internet ein. Vom Ausfall der Hauptleitung geht das Gerät dann aus, wenn ICMP-Antworten von zwei verschiedenen Internet-Gegenstellen für mindestens drei Sekunden ausbleiben; statt der beiden ab Werk eingetragenen IP-Adressen kann man beliebige andere verwenden.

Das Umschalten zwischen zwei WAN-Verbindungen klappte im Test mit verschiedenen UMTS-Sticks von Huawei und SIM-Karten von Vodafone und O_2 reibungslos, und zwar sowohl hin zur Mobilfunk- als auch zurück zur Hauptverbindung, wenn sie wieder verfügbar war. Beide Vorgänge schloss das Gerät ohne Anwendereingriffe nach jeweils weniger als einer Minute ab. Das automatische Fallback zurück zur Hauptverbindung muss man jedoch wie den Backup-Betrieb eigens einschalten. Das gelingt dank der übersichtlichen und dennoch ausführlichen Bedienoberfläche leicht.

Öffnet man im Browser die Status-Seite, sind zahlreiche nützliche Verbindungsdetails sichtbar, die bei Problemen die Fehlersuche erleichtern können, darunter der WAN-Backup-Status, Connection Type, IP-Adresse, Gateway- und DNS-Adressen, Modem-ID, Empfangspegel oder auch der Stand der einschaltbaren Daten- und Zeit-Budgets. Dort sind auch die Funktionen zum manuellen Ein- und Ausschalten des UMTS-Modus zu finden, aber auch Netzwerktypisches wie MAC-Adressen, Name der WLAN-Zelle (SSID) oder die maximal zulässige Paketgröße (MTU). Bei Mobilfunkbetrieb zeigte der Router grundsätzlich 3G an (also UMTS), während die Modems mit ihren LEDs durchaus auch 2G-Betriebsarten signalisierten (EDGE oder GPRS).

Ansonsten erfreute das Gerät mit vielseitigem Funktionsumfang. Beispielsweise holt es sich automatisch eine IP-Adresse ab, wenn es über die WAN-Verbindung einen DHCP-Server findet, und die WAN-MAC-Adresse lässt sich per Hand eintragen (nützlich bei Kabelanschlüssen, die die Authentifizierung an die zuerst erfolgreich am jeweiligen Anschluss eingesetzte MAC-Adresse binden). Sowohl MTU als auch MRU sind einstellbar, der DNS-Proxy lässt sich abschalten, man kann statische Routen eintragen und das Gerät bringt einen IGMP-Proxy nebst Multicast-Routing für den IP-TV-Empfang mit. Zudem lassen sich mehrere Administratorkonten mit unterschiedlichen Rechten anlegen. Das Gerät lässt sich aus der Ferne verwalten, wobei man den Zugriff auf eine IP-Adresse limitieren kann.

Der SMCWBR14-3GN hinterließ einen guten Eindruck und erfreute mit zweckmäßigen Funktionen; den Erwartungen im Backup-Betrieb wurde er gerecht. Falls aber noch Spezialitäten gefragt sind, etwa Simultanbetrieb für die Versorgung kleiner Arbeitsgruppen über beide Leitungen zugleich, muss er das Feld Konkurrenten von DrayTek oder Trendnet überlassen. (dz)

SMCWBR14-3GN	
Dual-WAN-Router mit WLAN	
Anbieter	SMC, www.smc.com
Lieferumfang	Kurzanleitung, LAN-Kabel, Netzteil
Preis	130 € c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Stiller Diener

Acer verkauft mit dem Aspire easyStore H340 einen schnellen, leisen und günstigen Netzwerkspeicher mit Windows Home Server.

Unter der Haube des kompakten Gehäuses steckt ein Mini-ITX-Board mit Single-Core-Atom 230 von Intel. In Wechselrahmen finden vier 3,5"-SATA-Laufwerke Platz, die über vier Hot-Plug-fähige Schnittstellen angebunden sind. Weiterer externer Speicher lässt sich über einen der fünf USB-2.0-Ports oder per eSATA anstöpseln. In unserem Gerät, das aus einer Sonderaktion von Media Markt stammte, steckten zum Preis von 400 Euro statt der üblichen zwei 640-GByte-Platten zwei 1-Terabyte-Modelle von Western Digital (WD10EAVS). Das Betriebsgeräusch des Servers beträgt in dieser Konfiguration nur angenehme 0,6 Sone. Mit 73 MByte/s (Lesen) und 46 MByte/s (Schreiben) via SMB arbeitet der Server schnell. Der Energieverbrauch im Leerlauf beträgt 40 Watt.

Acers H340 lässt sich zeitgesteuert herunterfahren oder er schaltet sich automatisch ab, wenn der letzte Client im Netz sich abmeldet. Dafür zeichnet das von Acer mitgelieferte Power-Management-Add-in „Lights Out" verantwortlich, das als Dienst auch auf den Clients installiert werden muss. Damit lässt sich der Server per Wake-On-LAN auch wieder aufwecken. Es gibt noch eine Hardwareüberwachung, einen iTunes-Dienst und eine 6-Monats-Testversion des Virenscanners von McAfee, die nach der Testphase in ein kostenpflichtiges Abo mündet. Wer den Scanner loswerden will, kann ihn nicht über die WHS-Konsole deinstallieren, sondern muss per Remote-Desktop die Systemsteuerung des WHS bemühen.

Einen Home Server mit ähnlich gutem Preis/Leistungsverhältnis gibt es dennoch kaum. (boi)

Aspire easyStore H340	
Netzwerkspeicher mit Windows Home Server	
Hersteller	Acer, www.acer.de
Lieferumfang	LAN- und Stromkabel, Installations- und Recovery-CD mit Windows Home Server
Preis	400 € (mit zwei 640-GByte-Festplatten)

Ohne Brimborium

Als Ablösung des Centurion bietet Cooler Master den Midi-Tower Gladiator 600 für Mainboards im ATX-Format an. In das optisch unauffällige PC-Gehäuse passen bis zu zehn Laufwerke.

Durch die perforierte Frontseite mit Staubfilter saugt ein großer 120-mm-Lüfter Frischluft an. Ein weiterer Ventilator mit 140 Millimetern Durchmesser sitzt im hinteren Drittel des Gehäusedachs und bläst die erwärmte Luft oberhalb des Prozessorkühlers hinaus. Bei voller Drehzahl waren die Lüfter des Stahlgehäuses mit 1,1 Sone mäßig laut. Wahlweise lassen sie sich per 3-Pin-Anschluss am Mainboard oder über einen Adapter an einem Laufwerksstecker direkt am Netzteil betreiben. Platz für drei weitere Ventilatoren gibt es in der linken Seitenwand sowie an der Gehäuserückseite.

Damit die aufwendige Installation von Prozessorkühlern mit Schraubhalterung auch bei eingebautem Mainboard gelingt, besitzt das Gehäuse einen Board-Träger mit einer großflächigen Aussparung an dieser Stelle. Den Einbauplatz für ein Netzteil ordnet der Hersteller unterhalb des Mainboards an.

Die Laufwerke sowie die Erweiterungskarten lassen sich ohne Schrauben mit Plastikverriegelungen sichern. Neben den üblichen Audio- und USB-Anschlüssen hält das Gladiator 600 eine eSATA-Buchse für externe Festplatten bereit. Als einziges Gimmick lässt sich über einen Taster die Beleuchtung des Frontlüfters ein- und ausschalten.

Für etwa 65 Euro erhält man von Cooler Master ein solides Gehäuse mit durchdachten Funktionen und ausreichend Platz. (chh)

Gladiator 600	
Midi-Tower-Gehäuse	
Hersteller	Cooler Master, www.coolermaster.de
Abmessungen (H × B × T)	442 mm × 201 mm × 495 mm
Gewicht	7 kg
Einbauschächte	intern: 5 × 5,25", extern: 5 × 3,5"
Lieferumfang	Handbuch, 3,5"-Rahmen für 5,25"-Einschub
Preis	65 €

Götterwerkzeug

Leistungsfähige Quad-Core-Prozessoren wie die Core-i7-Serie von Intel behalten mit dem Thor's Hammer einen kühlen Kopf.

Viel hilft viel, das ist das Motto beim Thor's Hammer von Xigmatek. Insgesamt sprießen sieben Heatpipes aus der Grundplatte und leiten die Abwärme des Prozessors zu 48 Aluminium-Lamellen. Die vier größeren Wärmerohre mit acht Millimetern Durchmesser haben direkten Kontakt zum Metalldeckel der CPU. Darauf aufgepfropft sind drei weitere Heatpipes mit sechs Millimetern Durchmesser.

Ein Ventilator liegt dem komplett vernickelten Thor's Hammer nicht bei. Über beigelegte Gummihalter lassen sich ein oder zwei 120-mm-Lüfter befestigen. Auf AMD-Systemen lässt sich der Kühler mit einer Klammer am Standard-Halterahmen befestigen, während bei Intel-CPUs Schrauben den Ausbau des Mainboards erforderlich machen.

Für den Test statteten wir den Kühler mit dem Lüfter AF 12025 PWM von Arctic Cooling aus. Bei Volllast hielt diese Kombination einen Core i7-965 XE (130 Watt thermal Design Power) problemlos mit annehmbarer Lautstärke von 0,7 Sone im Zaum (74 °C Temperatur). Die Ansaugtemperatur des CPU-Lüfters betrug dabei die von Intel als Maximum empfohlenen 39 °C.

Mit 50 Euro gehört der Thor's Hammer zu den kostspieligeren Kühlern, zumal der Preis für einen Lüfter hinzukommt. Bei Kühlleistung und resultierender Lautstärke kann er in Kombination mit einem vergleichsweise langsam drehenden 120-mm-Lüfter überzeugen. (chh)

Thor's Hammer S126384	
Prozessorkühler	
Hersteller	Xigmatek, www.xigmatek.de
Abmessungen (H × B × T)	160 mm × 120 mm × 90 mm
Gewicht	0,8 kg
Halterungen	AMD: 754 / 939 / 940 / AM2(+) / AM3, Intel: LGA 775 / LGA 1366
Lieferumfang	Anleitung, Wärmeleitpaste
Preis	50 € (ohne Lüfter)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Performanter Proll

Evga schraubt die Taktfrequenzen seiner GeForce GTX 285 FTW in schwindelerregende Höhen. Dafür kostet die Grafikkarte mit 380 Euro knapp 100 Euro mehr als herkömmliche Modelle.

Die GeForce GTX 285 FTW gehört zu den schnellsten am Markt erhältlichen Single-GPU-Grafikkarten. Grafikchip (720 MHz) und der 1 GByte fassende GDDR3-Speicher (1390 MHz) arbeiten im Vergleich zu herkömmlichen GTX-285-Modellen um 13 beziehungsweise 19 Prozent schneller, was in Spielen rund 10 Prozent höhere Bildraten bringt. Aktuelle Top-Titel stellt Evgas High-End-Karte auch mit Kantenglättung (AA) ruckelfrei dar – selbst bei der Full-HD-Auflösung 1920 × 1080.

Während die Karte im Leerlauf mit gemessenen 29 Watt ungefähr so viel verheizt wie nicht übertaktete Modelle, zieht sie unter Last mit 172 Watt rund zehn Prozent mehr aus dem Netzteil. Dann sorgt der Lüfter für beim Spielen gerade noch erträgliche 1,3 Sone. Auf dem Windows-Desktop geht die Geräuschentwicklung mit 0,6 Sone für eine High-End-Grafikkarte in Ordnung.

Über die Dual-Link-DVI-Anschlüsse steuert die Grafikkarte maximal zwei Displays gleichzeitig an. Im Lieferumfang befinden sich zwei DVI-zu-VGA-, jedoch leider keine DVI-zu-HDMI-Adapter. Fernsehgeräte lassen sich über den TV-Out mit dem beigelegten Component-Kabel anbinden. Nach hochwertiger Software sucht man vergebens. Lediglich das Übertaktungsprogramm Precision ist im Lieferumfang enthalten – sehr wenig für eine 380-Euro-Karte. (mfi)

GeForce GTX 285 FTW	
High-End-Grafikkarte	
Hersteller	Evga
Anschlüsse	2 × DL-DVI, TV-Out
Rechenleistung	1,17 TFlops
Speicherbandbreite	177,9 GByte/s
Shader-Einheiten	240
Textureinheiten	80
Rasterendstufen	32
Stromversorgung	2 × 6-Pin-Stromanschluss
Preis	380 €

Ein Gigahertz, bitte!

Sapphires limitierte Atomic-Edition der Radeon HD 4890 ist pfeilschnell und gut ausgestattet.

Die Radeon HD 4890 Atomic Edition kostet 280 Euro und gehört zu den ersten Radeon-Grafikkarten, deren DirectX-10.1-kompatibler RV790-Chip (55 nm) mit einem Gigahertz Taktfrequenz (Referenz: 850 MHz) arbeitet. Auch beim 1-GByte Daten fassenden Speicher drehte Sapphire an der Taktschraube und betreibt diesen mit 2100 MHz (Referenz: 1950 MHz). Bei Crysis ist Sapphires High-End-Modell (1680 × 1050, 2 × AA, 31 fps) sogar etwas schneller als eine 300 Euro teure GeForce GTX 285 (29 fps).

Leider krankt die Atomic-Edition an der hohen Leistungsaufnahme im Desktop-Betrieb (65 Watt). Bei anspruchsvollen 3D-Szenen liegt die Karte mit durchschnittlich 153 Watt ungefähr auf dem Niveau einer nicht übertakteten GeForce GTX 285. Die entstehende Abwärme führt Sapphire mit einem effizienten Kühlsystem ab. Auch unter Last wurde die Karte in unseren Tests nicht heißer als 71 °C und blieb damit im grünen Bereich. Im Leerlauf ist der Lüfter mit zirka 0,6 Sone relativ leise. Bei anspruchsvollen 3D-Szenen verdoppelt sich der Wert auf noch befriedigende 1,2 Sone.

Sapphire liefert nicht nur eine Vielzahl von Adaptern mit (DVI-zu-HDMI, DVI-zu-VGA, Component-Kabelpeitsche, Composite-Adapter), sondern legt sogar noch ein zwei Meter langes HDMI-Kabel bei. Dazu gibt es noch das nicht Blu-ray-fähige PowerDVD 7, die Cyberlink DVD-Suite und den 3DMark Vantage. Ausstattung und Leistung von Sapphires Atomic-Edition kann sich für den Preis sehen lassen. (mfi)

Radeon HD 4890 Atomic	
High-End-Grafikkarte	
Hersteller	Sapphire
Anschlüsse	2 × DL-DVI, TV-Out
Rechenleistung	1,6 TFlops
Speicherbandbreite	134,4 GByte/s
Shader-Einheiten	800
Textureinheiten	40
Rasterendstufen	16
Stromversorgung	1 × 6-Pin, 1 × 8-Pin
Preis	280 € c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Backup vom AV-Experten

Online-Backup ohne Platzbeschränkung vom Sicherheitsexperten F-Secure – das klingt interessant.

Eigentlich ist sicheres Online-Backup ganz einfach: Man verschlüsselt alle Dateien mit einer Passphrase, die den PC des Anwenders nie verlässt. Weil auf dem Server nur verschlüsselte Daten landen, reduzieren sich die Fragen zur Vertrauenswürdigkeit des Anbieters und dessen angemieteter Infrastruktur auf die Ausfallsicherheit. Leider macht das auch die renommierte Firma F-Secure nur fast richtig. Zwar verschlüsselt das Online-Backup nicht nur die Kommunikation mit dem Server via SSL, sondern auch noch lokal jede Datei einzeln. Der Schlüssel dafür wird jedoch auf dem Server erstellt und dort auch vorgehalten.

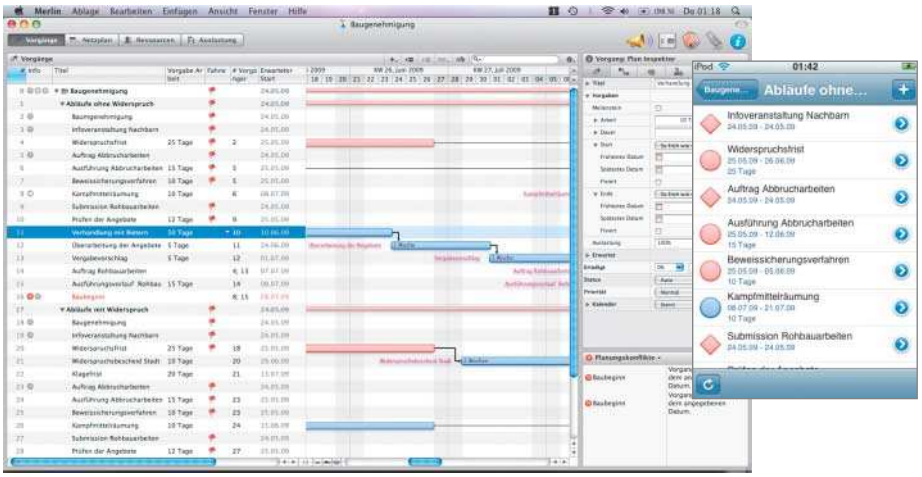
Damit bleibt dem Anwender nichts anderes übrig, als darauf zu vertrauen, dass F-Secure und deren französischer Hoster schon dafür sorgen, dass keine Unbefugten Zugang erhalten. Wenn F-Secure jedoch das Passwort für den Backup-Account per E-Mail im Klartext verschickt und sich das Passwort danach nicht einmal ändern lässt, zerstört es das Vertrauen dann doch ziemlich gründlich.

Die Backup-Software selbst macht einen brauchbaren Eindruck. Sie sichert wahlweise Verzeichnisse oder alle Dateien bestimmter Typen wie Office-Dokumente, Musik, Bilder und Videos oder E-Mail. Das Backup erfolgt im Hintergrund mit einer vorgegebenen Bandbreite; eine Mengenbeschränkung gibt es dabei nicht. Da sich mit dem Tool das Wiederherstellen einer Datei umständlich gestaltet, greift man dazu gerne auf das Web-Interface zurück.

Nach 30 Tagen Test bekommt man für 95 Euro auch gleich noch eine Jahreslizenz der Internet Security Suite. Wer bereits ein gutes AV-Programm hat, greift lieber zu einer günstigeren Alternative. (ju)

www.ctmagazin.de/0913058

F-Secure Safe	
Online-Backup	
Hersteller	F-Secure, www.f-secure.de
Systemanforderungen	Windows 2000/XP/Vista
Preis	95 € / Jahr



eleGantt

Version 2.7 des Projektplaners Merlin bringt neue Team-Funktionen und einen iPhone-Client.

Die grafische Darstellung eines Projekts als Netzplan, Vorgangs-, Ressourcen- oder Auslastungsansicht im Hauptfenster wird durch drei weitere Bereiche ergänzt: Der Inspektor zeigt auf Wunsch detaillierte Informationen zu einzelnen Objekten, der Zusatzbereich warnt vor eventuellen Planungskonflikten und die sogenannten Elemente enthalten weniger zentrale, aber dennoch wichtige Informationen oder Dateien, etwa Checklisten. Eine Bibliothek hält häufig benutzte Dokumente und Vorgangsschablonen bereit. Ressourcen lassen sich direkt über die Oberfläche anlegen, Layouts mit regelbasierten Stilen komfortabel anpassen. Dank flexibler Export- und Importfunktion kann man Projektpläne nicht nur im MS-Project-Format, sondern auch als Bild oder MindMap weitergeben.

Bis zur Version 2.5 richtete sich Merlin hauptsächlich an Einzelanwender. Seitdem hat der Hersteller Funktionen ergänzt, die das Arbeiten im Team unterstützen. So gewährt ein Klick auf den Publizieren-Knopf den Kollegen Einblick in die Projektdateien. Der Zugriff ist entweder über den Merlin-Client oder per Browser möglich, wobei man im Browser auf einigen Komfort verzichten muss, beispielsweise auf die Nutzung der Inspektoren. Anonyme Zugriffe lassen sich verhindern, indem man für jedes Teammitglied eine dedizierte Ressource des Typs „Ist Benutzer“ anlegt und anschließend in den Projekteinstellungen unter „Mehr“ noch ein Häkchen setzt. Insgesamt nimmt die Netzwerkeinrichtung etwas Zeit in Anspruch, so mussten wir im Test erst einen Port finden, der laut Merlin nicht vom Betriebssystem blockiert wird.

Die neue Serverkomponente leistet Ähnliches wie die Publizieren-Funktion, serviert aber alle Projekte, die in einem festgelegten Ordner liegen – das kann auch ein Netzwerk-Share sein, für den passende Zugriffsrechte eingeräumt sind. Während das Publizieren nur funktioniert, wenn die Anwendung gestartet und das Projekt geöffnet ist, stellt der Merlin-Server die Daten permanent zur Verfügung. Spezielle URLs der Form *merlin://192.168.178.27:7090* leiten die unterschiedlichen Clients in beiden Fällen auf die Projekte: den OS-X-Client, Browserzugriffe oder den neuen Merlin-Client für iPhone beziehungsweise iPod touch. Eine auf 15 Minuten und 40 Vorgänge beschränkte Demo der iPhone-Anwendung steht kostenfrei in Apples App-Store zum Download zur Verfügung. Eine Einzellizenz muss um Zusatzlizenzen ergänzt werden, um Kollegen Zugriff auf ein Projekt zu ermöglichen, die Serverlizenz enthält zehn Zugangsberechtigungen je Dienst (Merlin-Client, Web, iPhone-Client).

Der iPhone-Client nutzt den 480 × 320 Pixel großen Bildschirm gut aus. Auf Details wie visuelle Vorgangsverknüpfungen haben die Entwickler sinnvollerweise verzichtet. Der Clou: Die Bearbeitung einzelner Vorgänge und Elemente erfolgt zwar in einer Listenansicht, dreht man das Gerät aber in die Horizontale, wechselt die Anzeige zum Gantt-Chart und vice versa. Dabei werden Änderungen am Projekt sofort mit dem publizierenden Client oder Server synchronisiert, sodass sie – eine stabile Netzverbindung vorausgesetzt – dort im Nu zu sehen sind.

Sobald die etwas hakelige Netzwerkkonfiguration bezwungen ist, können sich die Anwender an der gewohnt komfortablen und schicken Merlin-Oberfläche erfreuen, die trotz einer Fülle an Informationen übersichtlich und intuitiv bedienbar bleibt. Echtes Multiprojektmanagement ist auch mit Version 2.7 noch nicht möglich. Davon abgesehen bleibt Merlin erste Wahl für Projektplanung unter OS X. (Tobias Engler/dwi)

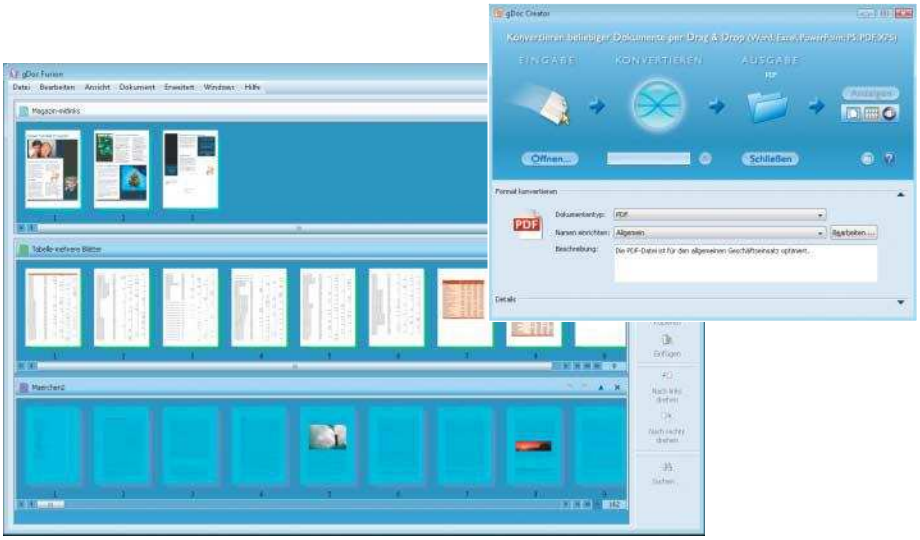
www.ctmagazin.de/0913058

Merlin 2.7	
Projektmanagement-Software	
Hersteller	ProjectWizards, www.projectwizards.net
Systemanforderungen	Mac OS X ab 10.4.9
Preis	Client 173 €, Server 946 €

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Office-Symbiose

Global Graphics hat sein Gespann aus PDF-Erzeuger und -Editor überarbeitet: gDoc Fusion verkauft sich als PDF- und XPS-Spezialist, der auch mit Office-Dokumenten umgehen kann.

Anzeige

Die Jaws-PDF-Produkte von Global Graphics heißen jetzt gDoc. Nicht nur mit dem neuen Namen, auch inhaltlich wendet sich der Hersteller ab vom reinen PDF-Zirkus und hin zum Handling verbreiteter Office-Dokumente: PDF, MS Word, Excel und PowerPoint sowie dem von Microsoft als PDF-Rivalen ins Rennen geschickten XPS, das sich allerdings erst noch seinen Platz in der Dokumentenwelt erobern muss.

Das Prinzip lebt natürlich weiter: Die auch separat erhältliche Creator-Komponente von gDoc Fusion klinkt sich als virtueller Drucker in das System ein und erzeugt so aus jeder beliebigen Anwendung heraus die universellen Dokumentenformate PDF (erstmals auch den Archivierungsstandard PDF/A) und XPS. Das Betrachter/Editor-Modul öffnet diese und kann sie strukturell bearbeiten: Kommentare sowie Lesezeichen hinzufügen und editieren oder Seiten einfügen und beschneiden. In der aktuellen Version kann man sogar kurze Textschnipsel ändern und Passagen schwärzen.

Neu auch im Vergleich zu anderen PDF-Editoren ist die praktische Dokumentenansicht, in der sich die Seiten sämtlicher geöffneter Dokumente wie auf einem Tisch ausbreiten – sogar MS-Office-Dateien werden ohne zusätzlichen manuellen Konvertierungsschritt geladen. Per Drag & Drop lassen sich ausgewählte Seiten dann zu einem neuen PDF oder XPS kombinieren. Sinnvoll wäre hier noch eine Lupe, um den Inhalt einzelner Seiten genauer inspizieren zu können. Im Test überzeugte die neue Funktion allerdings nicht, denn wirklich schnell bringt sie nur PDF-/XPS-Dateien zur Ansicht. Office-Dokumente hingegen werden im Hintergrund zunächst in ein XPS konvertiert, was bei umfangreichen Word-Traktaten quälend lange dauert und mit unseren Excel- und PowerPoint-Testdateien (Office 2007) gar nicht funktionierte: Sie brachten den Konvertierer schlichtweg zum Absturz.

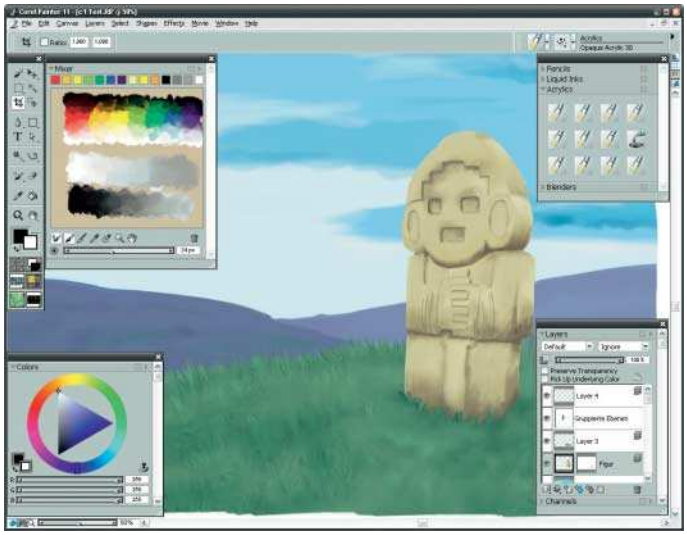
Der Creator präsentiert sich deutlich komfortabler als sein spröder Vorgänger, der etwa das Ändern der PDF-Einstellungen nur per Systemsteuerung erlaubte. Office-Dokumente lassen sich jetzt stapelweise per Drag & Drop in PDF/XPS konvertieren – und diese neuerdings auch nach MS Word, wobei der Nutzer zwischen Layout-Treue und Editierbarkeit wählen darf. Die Stapelkonvertierung übersetzt direkt zwischen den Formaten, MS Office muss dazu also nicht installiert sein. Hinterlegte Links und interne Verweise (Inhaltsverzeichnis etc.) werden dabei leider ebenso wenig umgesetzt wie Formeln. Wer diese ins universelle Format retten will, muss doch Office installiert haben und seine Dokumente einzeln via gDoc-Add-in exportieren. Die in Word und PowerPoint eingepflanzten Add-ins indes verweigerten den Dienst. Ihr Excel-Pendant lieferte gute Qualität und sehr durchdachte Optionen zum Aufsplitten und Zusammenfassen einzelner Tabellenblätter – was Microsofts kostenloses Office-Add-in nicht beherrscht (Testsystem: Windows Vista, Office 2007).

Das gDoc-Paket bietet Office-Nutzern spürbar mehr Komfort als sein Vorgänger und eine traditionell hohe PDF-Qualität. Dieser Gewinn wird aber aufgefressen durch die nach wie vor schlechte Konvertierungsperformance sowie die argen Kinderkrankheiten einiger Komponenten. Interessenten sollten das erste Bugfix abwarten. Global Graphics versprach gegenüber c't, bereits an einem Service Pack 1 zu arbeiten, das Mitte Juni fertig sein soll. (atr)

www.ctmagazin.de/0913060

gDoc Fusion	
PDF/XPS-Erzeuger und -Editor	
Hersteller	Global Graphics, www.globalgraphics.com
Systemanf.	Windows XP/Vista
Preis	99 € (gDoc Creator: 48 €)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Maxi-Malprogramm

Die Version 11 von Painter erweitert den Funktionsumfang um realistisch wirkende trockene Malwerkzeuge und Stifte mit harten Spitzen, patzt aber in grundsätzlichen Bereichen.

Das Malprogramm muss die Fülle seiner Werkzeuge in 37 Kategorien unterbringen, weitere liegen auf der CD bereit. Dazu gehören Acryl, Gouache, Öl und Wasserfarben ebenso wie Airbrush, Bleistifte, Filzer, Kreiden und Schwämme. Andere Werkzeuge sprühen Muster oder Bitmap-Stempel auf die virtuelle Leinwand. Insgesamt stehen knapp 1000 Pinsel zur Auswahl. Der integrierte „Brush Creator" ermöglicht die Anpassung der Malinstrumente an die eigenen Bedürfnisse, bis man sich den perfekten virtuellen Pinsel oder die ideale digitale Feder zurechtgeklickt hat.

Seit Version 6 orientiert sich die Programmoberfläche immer deutlicher an der von Photoshop. Das erleichtert digitalen Künstlern den Umstieg, die sonst vor allem in Photoshop zu Hause sind. Painter 11 liest und schreibt endlich Photoshop-Farbprofile und erweitert die Kompatibilität zu den Ebenenmodi des Vorbilds. Die generalüberholte Farbverwaltung orientiert sich jetzt an Adobes Vorgehensweise.

Painter-Kenner freuen sich bei Version 11 über das neue polygonale Lasso sowie die Möglichkeit, Ebenenselektionen per Mausklick zu addieren und zu subtrahieren. Das interaktive Transformationswerkzeug war schon lange überfällig – ungeschickterweise schneidet es außerhalb der Arbeitsfläche liegende Ebeneninhalte ohne Vorwarnung ab.

Die Paletten mit dem HSV-Farbrad und dem Mischer lassen sich erstmals größer ziehen, was eine differenzierte Wahl geringfügig abweichender Farbwerte erleichtert. Zieht man den Mischer auf, vergrößert sich allerdings nur die Arbeitsfläche; das Farbrad lässt sich stufenlos skalieren. Abgesehen von den Filzstiften wurden die neuen Zeichengeräte in die bestehenden Kategorien eingemeindet. Besonders mit einem Wacom-Grafiktablett der Intuos-Familie simulieren die RealBristle-Werkzeuge überzeugend Bleistifte, Marker und Pinsel.

Sowohl die in Version 10 beobachteten Stabilitätsprobleme der Auswahlwerkzeuge gehören ebenso der Vergangenheit an wie nachhaltige Probleme beim Bildschirmaufbau. Die von Corel versprochene höhere Arbeitsgeschwindigkeit ließ sich im Test allerdings nicht nachvollziehen. Das neue Farbrad reagiert etwas träge; das optische Pinsel-Feedback „Enhanced Brush Ghost" verlangsamt nach wie vor spürbar die Striche, vor allem bei Zusatzwerkzeugen wie Aufheller und Abwedler.

Zwei Monate nach dem Erscheinen der Software ist ein erster Hotfix erschienen, der die Windows-Version von Painter auf die Revision 11.0.017 patcht. Die Programmkorrektur beseitigt Abstürze beim Speichern, unregelmäßig auftauchende Phantomstriche sowie Ausfälle beim Kopieren in die Zwischenablage. Der Hotfix dürfte nicht die letzte Aktualisierung geblieben sein: Ebenenmasken führen immer noch zu massiven Performance-Einbrüchen.

Die Mac-Version bleibt bisher ungepatcht, obwohl sich in den Support-Foren von painterfactory.com die frustrierten Apple-User häufen. Die Probleme reichen bis hin zur Totalverweigerung der Software. Schwierigkeiten bei der Qualitätssicherung sind bei Painter nichts Neues – bisher hat jede neue Version mindestens einen Patch nach sich gezogen. Die Stabilitätsprobleme könnten auch erklären, warum bisher keine deutsche Version angekündigt wurde – bevor das Programm internationalisiert werden kann, muss es erst mal rund laufen.

Insgesamt bietet Painter 11 keine revolutionären Neuerungen, optimiert aber die Handhabung, erweitert den eh schon üppigen Funktionsumfang um neue Werkzeuge und reicht lange vermisste Tools nach. Für viele bestehende Painter-Anwender werden schon das erweiterte Lasso und das Transformationswerkzeug Grund genug sein, zumindest mal die online verfügbare Testversion probezufahren. (ghi)

www.ctmagazin.de/0913061

Painter 11.0.017

Malprogramm	
Hersteller	Corel, www.corel.com
Systemanf.	Windows XP/Vista oder Mac OS X 10.4/10.5, 1 GByte RAM, 500 MByte Festplattenplatz
Preis	400 US-$ (Upgrade: 200 US-$) c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Peter Nonhoff-Arps, Jan-Keno Janssen

Breiter geht nicht

56"-Breitbildfernseher im 21:9-Format

Mit dem Cinema 21:9 stellt Philips einen ersten Flachbildfernseher im Kinobreitbildformat mit 200-Hz-Technik und Net-TV vor.

Wer mit dem Philips Cinema 21:9 liebäugelt, sollte auf jeden Fall schon mal sein Wohnzimmer umbauen und Platz schaffen. Der 142 Zentimeter breite und 37 Kilogramm schwere Kinofernseher bevorzugt zur Montage – eine Halterung gehört zum Lieferumfang – eine stabile Wand mit ausreichend Luft drum herum. Luft drum herum schon allein wegen der Wohlfühlrundumbeleuchtung Ambilight, die der Hersteller auch bei diesem Modell verbaut hat. Aber nicht nur das Format ist außergewöhnlich, Philips präsentiert mit dem Gerät noch Goodies wie die 200-Hz-Technik, Net-TV und einen digitalen HD-Kabel-Tuner mit CI-plus-Modul.

Einen Bildschirm im 21:9-Format – wer braucht das überhaupt? Für die täglichen Nachrichten, Talkshows oder TV-Serien sicherlich niemand, dafür reicht ein inzwischen zum Standard gewordener 16:9-Fernseher. Das Seitenverhältnis von 21:9 ist dagegen für Liebhaber aktueller Filme sinnvoller. Heutzutage gibt es nur noch sehr wenige Hollywood-Blockbuster im 1,85:1-Seitenverhältnis (ungefähr 16:9). Von den 20 derzeit meistverkauften Blu-ray-Filmen in Deutschland wurden 18 im Seitenverhältnis 2,35:1 (entspricht ungefähr 21:9) gefilmt. Auch bei großen europäischen Produktionen ist das breitere Format inzwischen häufiger anzutreffen als 1,85:1.

Die einzelnen Filmbilder einer 2,35:1-Produktion werden grundsätzlich gestaucht auf das Filmmaterial belichtet, eine spezielle Linse vor dem Projektor (Anamorphot) sorgt im Kino für die Entzerrung. Angefangen hat die anamorphotische Projektion in den 50er-Jahren mit CinemaScope – und auch wenn die ursprüngliche Technik inzwischen nicht mehr in Gebrauch ist, wird die anamorphotische Breitbild-Projektion im Filmer-Jargon immer noch oft als „Scope“ bezeichnet.

Auf Blu-ray Disc sind 2,35:1-Filme in ihrem Originalformat mit 1920 × 820 Bildpunkten abgespeichert; 260 der insgesamt 1080 zur Verfügung stehenden Zeilen treten deshalb auf einem 16:9-Display als schwarze Balken in Erscheinung; ein Viertel der nutzbaren Bildschirmfläche wird somit verschenkt. Der Cinema 21:9 nimmt das Blue-ray-Signal und skaliert es bildschirmfüllend auf die volle Displaybreite von 1,3 Metern hoch. Aus zwei bis drei Metern Abstand kommt beim Zuschauer so echtes Kino-Feeling auf.

Mit 200 Hz

Bei unseren Tests gelang dem Cinema 21:9 die bildschirmfüllende Skalierung von Blu-ray-Filmen sehr beeindruckend. Selbst feinste Details stellt das Display trotz der nicht mehr pixelgenauen Abbildung scharf dar und sie bleiben auch bei Bewegungen gut erhalten. Die eingebaute 200-Hz-Technik soll gerade bei Kameraschwenks oder Bewegungen für eine schärfere Darstellung sorgen. Sie ist aber standardmäßig ausgeschaltet – wohl um das typische Kinoruckeln, das durch die geringe kinoübliche Bildfrequenz von 24 Bildern pro Sekunde verursacht wird, zu erhalten. Allerdings ruckelt es bei Kameraschwenks am Bildschirm etwas heftiger als im Kino.

Ist 200 Hz Clear LCD, wie die Technik bei Philips heißt, zugeschaltet, verlaufen alle Kameraschwenks vollkommen glatt. Nur vereinzelt treten Störungen an bewegten Kanten auf. Allerdings neigt die Darstellung dann zu einem deutlich sichtbaren Soap-Effekt, durch den ähnlich wie bei billigen TV-Produktionen Personen teils unnatürlich wie ausgeschnitten in der Szene stehen – das mag nicht jeder, es fällt aber auch nicht jedem auf.

Bei der 200-Hz-Technik setzt Philips zum einen auf die Berechnung von Zwischenbildern und zum zweiten auf das schon bei früheren LCD-TV-Generationen eingesetzte Scanning Backlight. Ähnlich wie beim Blinking Backlight sorgt es dafür, dass zwischen zwei Bildern eine Dunkelphase entsteht, die es dem Auge erleichtert, aufeinanderfolgende Bilder besser voneinander zu trennen und dadurch als schärfer wahrzunehmen.

Der Fernseher liefert bei den meisten Filmen eine ausgewogene, natürlich wirkende Farbmischung. Bei Blockbustern empfiehlt es sich, das Bildpreset „Kino“ zu verwenden und die Schärfe zu verringern, sonst wirken die Farben etwas zu satt und Eigenheiten des Filmmaterials wie Körnigkeit oder Rauschen treten zu sehr in den Vordergrund. Auch die Rauschminderung sollte man herausnehmen, da sie unter anderem dafür verantwortlich ist, dass sich feine Strukturen wie etwa ein Dreitagebart bei leichten Kameraschwenks manchmal nur verzögert mitbewegen.

Um auch den Kontrast möglichst weit auszureizen, sollte man Videos im abgedunkelten Raum schauen. Allerdings könnten dunkle Bildbereiche vom Cinema-TV etwas besser abgestuft werden, zudem geraten sie stets etwas milchig und nicht so knackig schwarz wie etwa bei einem Display mit LED-Backlight und Local-Dimming-Funktion. Beides würde sich gerade bei einem so speziellen Bildschirm eigentlich anbieten.

Großes Kino

Tests mit unterschiedlichen Filmen ergaben, dass der Bildschirm animierte Filme wie Ice Age oder Kung Fu Panda etwas besser in Szene setzt als Spielfilme wie Casino Royal, The Dark NKnight oder King Kong. Gerade bei Gesichtern führt die enorme Bildaufbereitung manchmal zu einem etwas künstlichen, digital glatt gebügelten Aussehen – weniger Kino-like. Insgesamt bewegt sich die Darstellung aber auf sehr hohem Niveau, die in der Fernsehlandschaft ihresgleichen sucht.

Digitales Kabelfernsehen setzt der Fernseher in eine brauchbare Darstellung um, bei formattreuer Wiedergabe allerdings seitlich eingerahmt von zwei schwarzen Balken. 16:9-Formate lassen sich alternativ auf volle Bildschirmbreite aufziehen: Im Mittelbereich bleibt das Bild weitgehend unverzerrt, an den Rändern nehmen die Verzerrungen zu.

Kinofilme lassen sich unverzerrt formatfüllend aufziehen. Material von Premiere HD – mit CA-Modul und Smart-Card direkt empfangbar – führt wegen der begrenzten Übertragungsbandbreite nicht zu der gleichen Qualität wie Filme von Blu-ray Disc.

4:3-Sendungen skaliert der Fernseher mindestens auf das 16:9-Format hoch. Bei der Umrechnung auf die volle Bildschirmbreite beschneidet der Fernseher das Bild

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

allerdings oben und unten stark – bei einer Tennisübertragung ist dann beispielsweise nur noch das halbe Spielfeld zu sehen.

Der Klang des Cinema-TV kann sich mit dem von anderen Großfernsehern messen. Die breite Stereobasis lässt eine gute Räumlichkeit entstehen. Zum perfekten Kinoerlebnis empfiehlt sich jedoch eine zusätzliche AV-Anlage, die die nötigen Bässe hinzufügt und für Surround-Sound sorgt.

Net-TV

Eine weitere Neuheit ist Net-TV, mit dem sich der Fernseher ins Internet einklinkt. Vor dem ersten Kontakt muss der Anwender jedoch eine umfangreichere Prozedur über sich ergehen lassen, bei der er die Nutzungsbedingungen absegnen muss, zur Registrierung aufgefordert wird und auf jugendgefährdende Inhalte im Internet und eine Kindersicherung hingewiesen wird.

Auf der Startseite gibt es bislang etwa 20 Angebote mit Nachrichtenportalen für Politik, Wirtschaft, Sport oder Wetter. Aber auch Portale für Videos (YouTube), Online-Spiele (funspot.tv) oder Internet-Radio (tunin.fm) sind vertreten. Darüber hinaus kann man beliebige Internetadressen eingeben, um sich etwa seine eigene Homepage anzuschauen oder Information von heise.de abzurufen.

Die speziell zugeschnittenen Angebote lassen sich per Cursor-Tasten, Zehnertastaturblock und OK-Taste bedienen. Texteingaben geschehen per Fernbedienung in SMS-Manier oder per Bildschirmtastatur. Hier würde man sich die Unterstützung einer PC-Tastatur per USB oder Bluetooth wünschen. Die Navigation gestaltet sich allerdings teilweise unerträglich zäh, der Cursor lässt sich nur im Schneckentempo über eine Seite bewegen. Das Menü müsste – wie beispielsweise bei Sonys Playstation – sehr viel rascher auf Fernbedienungseingaben reagieren. Zudem dauern die Zugriffe auf das Internet viel zu lange, die Seiten bauen sich nur sehr langsam auf.

Auch der Programmführer wird nun aus dem Internet vom Anbieter tvtv übernommen. Philips verspricht sich davon mehr Komfort. Es kann aber auch hier einige Zeit verstreichen, bis sich der Inhalt aufbaut oder aktualisiert. Hier steckt noch jede Menge Potenzial für Verbesserungen.

Immerhin ist die Fernbedienung übersichtlich gestaltet und liegt gut in der Hand. Das Menü hat gegenüber älteren TV-Modellen zwar ein neues Outfit bekommen, überdeckt aber auch während der Einstellungen immer noch einen recht großen Bildschirmbereich. Die Bedienung der Bildparameter ist aufgrund der zahlreichen Unterpunkte etwas unübersichtlich geraten und erfordert viele Bedienschritte, um zu einem bestimmten Menüpunkt zu gelangen. Hier würde man sich mehrere Anwenderspeicher wünschen, um unterschiedliche Einstellungen – etwa mit Pixelplus HD oder ohne – separat abspeichern und per Quickmenü abrufen zu können.

Medienzentrale

Im Hauptmenü befinden sich die Zugänge zum Net-TV, USB-Port und Intranet: Der Fernseher kann Musik, Video und Bilddateien von USB- und freigegebenen Netzwerklaufwerken laden und wiedergeben. Die Palette der Dateiformate ist gegenüber den früheren Modellen angewachsen. Es sollen nun neben MP3, MPEG und JPEG auch Formate wie AAC, WMA, MPEG-4, H.264, WMV, GIF oder PNG unterstützt werden. Vieles davon klappte auf Anhieb. Wehe aber, man schiebt dem Fernseher übers Netz eine Datei unter, mit der er nichts anfangen kann. Dann verweigert er jede weitere Zusammenarbeit und lässt sich nicht einmal mehr zu einem einfachen TV-Bild überreden. Selbst Aus- und Wiedereinschalten per Fernbedienung hilft dann nicht, stattdessen muss man einmal den Netzstecker ziehen, um den Fernseher zu einem Reset zu bewegen.

Fazit

Philips Cinema 21:9 holt das Kino ins Wohnzimmer. Der Bildschirm ist für die Wiedergabe von HD-Kinofilmen optimiert und kann in dieser Disziplin überzeugen. In Verbindung mit einer AV-Anlage lässt das Display kaum Wünsche offen. Um den Schwarzwert zu verbessern und damit den Kontrast zu erhöhen, stünde dem Fernseher ein lokal dimmbares LED-Backlight gut zu Gesicht.

Die Internetanbindung via Net-TV funktioniert, ist allerdings vor allem bezüglich des Tempos noch überarbeitungsbedürftig. Auch bei der Multimedia-Wiedergabe via USB oder Ethernet klemmt es noch. Vielleicht kann hier schon ein Firmware-Update Abhilfe schaffen. Auch wenn nur wenige 4000 Euro für einen Fernseher ausgeben können: Angesichts der Bildschirmgröße und der reichhaltigen Ausstattung erscheint der Preis von 4000 Euro angemessen – aber nicht für jedermann erschwinglich. (pen) c't

Philips Cinema 21:9

56"-Flachbildfernseher 56PFL9954H/12	
Hersteller / Garantie	Philips / 2 Jahre
Panel Größe (Typ)	56" (ASV)
sichtb. Bildfl. / Diagonale	131 cm × 55,2 cm / 142 cm
Standardauflösung	2560 × 1080 (21:9)
Gerätemaße / Gewicht	142 cm × 75 cm × 32 cm / 37 kg
Tunerausstattung	analog Kabel, DVB-T, DVB-C/HD
Lautsprecher	2 × 15 Watt
Anschlüsse	
Videoeingänge	Composite, S-Video, Komponente, 2 × Scart, 5 × HDMI mit 1080/24p, Sub-D
Audioeingänge	3 × Cinch
Audioausgänge	1 × Cinch, 1 × S/P-DIF, Kopfhörer
Sonstiges	CI-plus, USB-Port, Ethernet, WLAN
Lieferumfang	Wandhalterung, Fernbedienung, Antennenkabel, Kurzanleitung
TV-Funktionen	
Bildformate	automatisch, 16:9 seitentreu, volle Schirmbreite, Panorama, 21:9 Cinema, 21:9 mit Untertiteln
Bildpresets	5
Klangregelung	Höhen, Tiefen
Bewertung	
Blickwinkelabhängigk. / Kontrast	⊕ / ⊕⊕
Farbwiedergabe / Graustufenaufl.	⊕⊕ / ⊕
Ausleuchtung / Schwarzwert	○ / ○
TV-Qualität analog / digital	○ / ⊕
Blu-ray-Wiedergabe	⊕⊕
Klangeindruck	⊕
Bedienung	○
Preis	4000 €

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend
⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Jörg Wirtgen

Sparflunder

MSI bringt ein flaches 13-Zoll-Notebook

Dazwischen ist doch noch Platz: Netbooks sind zu klein und lahm, gute Subnotebooks zu teuer und billige Subnotebooks zu schwer und schlecht ausgestattet. MSI versucht, beim X-Slim X340 ohne diese Nachteile auszukommen.

Edel, schlank und schick – die Designer haben dem in Weiß, Schwarz und Silbern erhältlichen X340 ein flaches Gehäuse verpasst, das unweigerlich ans Apple Macbook Air erinnert. Nimmt man es in die Hand, wirkt es zwar nicht mehr ganz so aus einem Guss wie dieses, aber durchaus wertig und gut verarbeitet. Der Rumpf ist gerade so dünn, dass die LAN- und VGA-Buchsen Platz finden, wobei das Einlegen einer Speicherkarte in den unterhalb der Abschrägung liegenden Slot schon nicht mehr ohne Anheben des Notebooks gelingt.

Die Tastatur punktet mit großen Tasten, gutem Layout und angenehmem Anschlag mit etwas wenig Hub. Unter kräftigen Fingern biegt sie sich allerdings durch und wirkt dann klapprig. Die Freude über das große Touchpad wird durch den kargen Treiber getrübt: Eine Scroll-Funktion fehlt, und schon auf leichte Berührungen des Handballens reagiert er mit einem Mausklick, was beispielsweise beim Schreiben ständig den Eingabecursor im Textfeld verschiebt. Notlösung: Das Touchpad mit Fn-F3 komplett ausschalten und zur Maus greifen.

Mit glänzender Oberfläche und mittelmäßigen Farb- und Kontrastwerten trumpft das Display nicht gerade auf, auch der breite Rahmen spiegelt stark. Doch für unterwegs reicht das, zumal die maximale Helligkeit sonnenlichtgeeignet hoch ausfällt. Monitor oder TV lassen sich digital per HDMI anschließen.

Der Prozessor ist ungefähr so schnell wie der erste Pentium M, was für viele Anwendungen reicht, aber sich im Vergleich mit aktuellen Zweikernprozessoren oft zäh anfühlt. Alternativ ist das X340 mit einem Celeron 723 (1,2 GHz) lieferbar, der vor allem aufgrund des kleineren L2-Caches (1 statt 3 MByte) noch etwas zögerlicher arbeitet, aber immer noch schneller als der Netbook-Atom. Beide Prozessoren werden ohne Sockel aufs Board gelötet und haben eine geringe maximale Abwärme. Sie nehmen wie auch der Chipsatz weniger Platz ein als bisherige Centrino-Chips, worauf das „S“ im Namen hinweist: S wie SFF wie Small Form Factor. Diese Maßnahmen, die Intel inoffiziell unter dem Begriff CULV (Consumer Ultra Low Voltage) zusammenfasst, sparen Bauhöhe und Kosten.

MSI X-Slim X340

Lieferumfang	Windows Vista Home Premium, Netzteil
Recovery-Partition / Installationsmedien	✓ (8 GByte) / ✓
Display / matte Oberfläche	13,4 Zoll (29,65 cm × 16,6 cm) / –
Display-Auflösung	1366 × 768 Punkte, 117 dpi, 16:9
Prozessor	Intel Core 2 Solo SU3500 (ein Kern, 1,4 GHz, 3 MByte L2-Cache)
Chipsatz / Frontside-Bus	Intel GS45 (mit Grafikkern) / FSB800
Speicher	2 GByte PC2-6400
WLAN / LAN	Intel 5100 (a / b / g / Draft N) / Realtek (GBit)
Sound / Bluetooth	HDA: Realtek ALC888 / USB: Ralink (2.0+EDR)
Festplatte	Fujitsu MJA2320BH (320 GByte)
Schnittstellen und Schalter (V = vorne, H = hinten, L = links, R = rechts)	
VGA / HDMI / Kamera	L / L / ✓
USB / LAN / Audio	2 × R / L / R (Mikrofon, Kopfhörer)
Kartenleser / Strom / Kensington	L (MMC, SD, SDHC) / R / –
Stromversorgung, Maße, Gewicht	
Gewicht / Größe	1,35 kg / 33 cm × 22,2 cm × 2,2 cm
Tastaturhöhe / Tastenraster	1,6 cm / 19 mm × 18,5 mm
Netzteil	40 W, 362 g
Akku	32 Wh, Lithium-Polymer
Bewertung	
Laufzeit mit Standardakku	○
Rechenleistung Büro / 3D-Spiele	○ / ⊖
Ergonomie / Geräuschentwicklung	⊕ / ⊕
Display / Ausstattung	⊖ / ○
Preise und Garantie	
Garantie	2 Jahre
getestete Konfiguration	850 € (Straßenpreis)
Testergebnisse	
Laufzeit ohne CPU-Last bei 100 cd/qm / voller Helligkeit	3,9 h (8,2 W) / 3 h (10,5 W)
Leistungsaufnahme im Suspend / bei niedriger CPU-Last	0,9 W / 13 W
maximale Leistungsaufnahme / Netzteil-PowerFactor	25 W / 0,5
Display-Helligkeit (gemittelt) / Ausleuchtung	272 cd/m² / 86 %
Geräuschentwicklung ohne / mit Prozessorlast	0,4 Sone / 0,8 Sone
Festplatte lesen / schreiben / USB / SD / SDHC lesen	74 / 73 / 27 / 9,7 / 16 MByte/s
WLAN 802.11g / Draft-N Atheros / Draft-N Marvell	3 / 4 / 3,7 MByte/s
Qualität Audioausgang / Dynamikumfang	⊕ / –93,7 dB(A)
Speicher / Festplatte / Prozessor wechselbar	– / – / –
CineBench 2003 Rendering 1 / 2 CPU	259 / –
3DMark 2001 / 2003 / 2005	4211 / 1576 / 1249

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht
✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

Die Leistungsaufnahme im Normalbetrieb liegt bei ungefähr 10 Watt. Lüfter und Festplatte sind dann als 0,4 Sone leises Rauschen wahrnehmbar. Die 0,8 Sone unter Maximallast stören nicht weiter, sind aber für die geringe Rechenkraft nicht allzu rühmlich. In einer längeren Laufzeit schlägt sich die sparsame Hardware aber nicht nieder, weil MSI einen schwachen Akku einbaut, der dann doch wieder nur etwas über drei Stunden hält. Immerhin erreicht MSI so das niedrige Gewicht von 1,35 Kilogramm. Einen doppelt starken Akku will MSI bald anbieten.

Fazit

Intels CULV-Prozessoren ermöglichen preisgünstige, ergonomische und ausreichend schnelle Subnotebooks. Erfreulicherweise hat MSI das X-Slim nicht übermäßig auf billig getrimmt, sondern einen sympathischen Kompromiss gefunden – doch man wünscht sich einen besseren Touchpad-Treiber und einen Zweikernprozessor. Vergleichbare Geräte gibt es noch nicht viele, einige wie die Timeline-Serie von Acer sind angekündigt. Gehobenere Ansprüche wie Docking-Anschluss oder Spiele-Grafikchip erfüllen aber erst weit teurere Subnotebooks.

Die getestete Version des X340 ist im Handel ab etwa 850 Euro erhältlich. Mit Celeron und einer 250-GByte-Platte zahlt man etwa 150 Euro weniger. Zum ähnlichen Preis verkauft MSI im gleichen Gehäuse die Variante X320 mit Atom-Innereien und ohne HDMI, die Laufzeit dürfte etwa 20 Prozent länger sein. UMTS ist für das X320 vorgesehen (nicht jedoch für das X340), aber derzeit nicht lieferbar. (jow) c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Christof Windeck

Noch schneller

Intel Core i7-975 Extreme Edition

Der Prozessorhersteller Intel treibt sein Flaggschiff auf noch höhere Taktfrequenzen und überarbeitet die High-End-Produktpalette leicht.

Bei dem seit rund einem halben Jahr von Intel ausgelieferten High-End-Prozessoren-Ensemble gibt es Umbesetzungen: Das neue Topmodell Core i7-975 Extreme Edition (XE) läuft nominell mit 3,33 GHz statt wie sein Vorgänger mit 3,2 GHz. Letzterer verschwindet allmählich vom Markt, ebenso wie die mittlere Version 940. Stattdessen erscheint ein neuer Core i7-950. Weiterhin lieferbar bleibt der Core i7-920 – zum gleichen Preis wie bisher. Weil auch passende Mainboards mit X58-Chipsatz, LGA1366-Fassung und drei DDR3-Speicherkanälen mindestens 150 Euro kosten, behält Intel die Positionierung des Core i7 als Luxusprozessor für Single-Socket-Workstations und potente Gaming-PCs weiterhin bei. Billigere CPU-Versionen mit der neuen Nehalem-Architektur werden erst im Herbst erwartet: Als erstes dürfte der Quad-Core mit dem Codenamen Lynnfield erscheinen, der auf Mainboards mit LGA1156-Fassung und dem Chipsatz P55 passt. Der integrierte Speichercontroller der Mittelklasse-Nehalems bindet nur zwei statt wie jener des Core i7 gleich drei DDR3-Speicherkanäle an. Als kleiner Bruder des Lynnfield soll der Clarkdale folgen, der aus zwei Chips in einem LGA1156-Gehäuse besteht, nämlich einem 32-nm-Doppelkernprozessor und einem 45-nm-Grafikchip samt Speichercontroller.

Die Core-i7-Baureihe wird auch nach Erscheinen von Lynnfield und Clarkdale im Rennen bleiben, 2010 ist ein Hexa-Core-Prozessor eingeplant (Gulftown, 32 nm). Bisher gibt es aber nur die Bloomfield-Versionen mit vier Kernen und Hyper-Threading, die dem Betriebssystem acht logische Kerne melden. Die Übertaktungs-Automatik Turbo Boost dreht auf Wunsch die Taktfrequenz hoch, wenn der Prozessor viel rechnen soll, er seine Thermal Design Power (TDP) von 130 Watt aber noch nicht ausgeschöpft hat und unter einem ausreichend starken Kühler sitzt.

Beim Core i7-975 XE kann man – wie bisher beim 965 XE – die TDP-Grenze aushebeln und die CPU richtig übertakten. Je nach Kühlung sollte der Prozessor dann die 4-GHz-Marke häufig überschreiten können, freilich um den Preis sehr hoher Leistungsaufnahme. Im c't-Testlabor lief das von Intel geschickte 975-XE-Testmuster aber nur mit dem normalen Turbo-Boost-Anschub.

Die Taktfrequenz des 975 XE liegt bloß um 4 Prozent höher als beim 965 XE; die meisten Benchmarks haben in noch geringerem Maße zugelegt. Einige wenige Messungen, darunter der Ganzzahl-(Integer-)Teil der Benchmark-Suite SPEC CPU2006, lieferten allerdings um mehr als 4 Prozent (hier: 4,5 Prozent) höhere Resultate; das liegt vermutlich daran, dass die Turbo-Boost-Übertaktung ein wenig stärker wirkt als beim 965-er. Dazu trägt eine leichte Überarbeitung des Prozessors bei, den Intel nun im Stepping D0 fertigt (zuvor: C0); im Leerlauf war unser Testsystem mit dem Neuling um 6 Watt sparsamer. Wenn der Prozessor grundsätzlich sparsamer arbeitet, kann die Turbo-Schaltung mehr bringen – es sind höhere Übertaktungsreserven vorhanden. Das nutzt Intel bei den (Nehalem-)Xeons der Familie 5500, die ebenfalls zur D0-Generation gehören, noch stärker aus: Sie takten je nach Zahl der belasteten physischen CPU-Kerne um bis zu drei 133-MHz-Stufen hoch, beim Core i7 sind es maximal zwei Stufen. Auch der Core i7-950 soll im Stepping D0 erscheinen, vom 920er kommt ebenfalls eine neuere Version. In den sogenannten Specification Updates veröffentlicht Intel die Turbo-Boost-Übertaktungsraten zu jeder CPU – doch auch BIOS (-Setup) und Betriebssystem müssen mitspielen. Der Turbo ist vor allem dazu gedacht, schlecht parallelisierte Software auch auf Multi-Cores zu beschleunigen. Wer allerdings hauptsächlich Single-Thread-Applikationen nutzt, ist mit einem billigeren und sparsameren Dual-Core meistens besser bedient.

Einsame Spitze

Im Bereich der Desktop-PC-Prozessoren stand bereits der Core i7-965 XE einsam an der Spitze, die 975er-Version baut den Vorsprung noch um ein Quentchen weiter aus. Angesichts des riesigen Performance-Abstands zur Konkurrenz sieht Intel offenbar keinen Anlass für Preisminderungen – stattdessen gibt es minimal höhere Taktfrequenzen. In die Niederungen der mittleren Preisklasse sollen die Nehalem-Kerne erst mit der kommenden LGA1156-Plattform absteigen. Der Core i7 bleibt also teuer, aber auch extrem schnell. (ciw)

Core i7: Versionen

Prozessor	Taktfrequenz normal/Turbo	QPI-Version	Stepping	Preis alt/neu
Core i7-975 Extreme Edition	3,33 / 3,60 GHz	6,4 GT/s	D0	– / 999 US-Dollar
Core i7-965 Extreme Edition	3,20 / 3,46 GHz	6,4 GT/s	C0	999 / – US-Dollar[1]
Core i7-950	3,06 / 3,33 GHz	4,8 GT/s	D0	– / 562 US-Dollar
Core i7-940	2,93 / 3,20 GHz	4,8 GT/s	C0	562 / – US-Dollar[1]
Core i7-920	2,66 / 2,93 GHz	4,8 GT/s	C0 und D0	284 / 284 US-Dollar

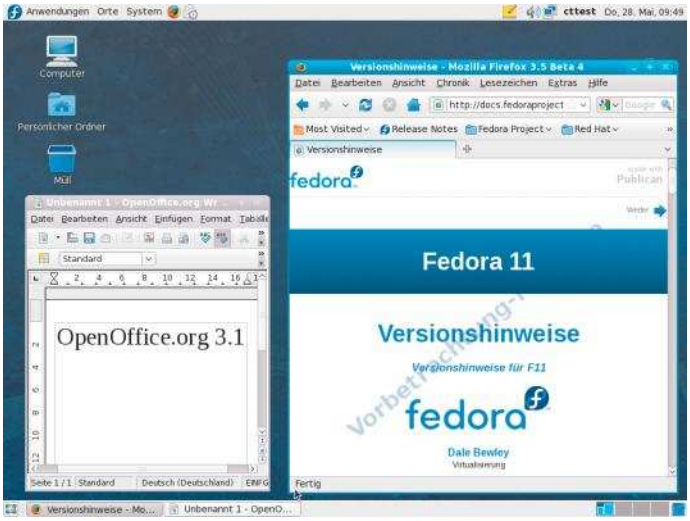
[1] nur noch bis September bestellbar (abgekündigt, End-of-Life/EOL)
alle Core-i7-Prozessoren haben: 4 Cores / 8 Threads, 8 MByte L3-Cache, 3 Speicherkanäle (DDR3-1066/PC3-8500), 130 Watt TDP

Core i7: Performance unter Windows Vista (64 Bit) und Linux (x86-64)

Prozessor	Linux Kernel gcc 4.3.2 make [1 000 000/s] besser ▶	SPEC CPU2006 int_rate (base) besser ▶	SPEC CPU2006 fp_rate (base) besser ▶	Cinebench R10 Rendering CB-Punkte besser ▶	BAPCo SYSMark 2007 Punkte besser ▶	3DMark Vantage 3DMarks besser ▶	World in Conflict DX10, SXGA [fps] besser ▶	Leistungsaufnahme Idle/CPU-Volllast [Watt] ◀ besser
Core i7-975 Extreme Edition	22366	115	97,4	19901	242	16529	86	89/196[1]
Core i7-965 Extreme Edition	21964	110	94,2	19146	233	16322	83	96/196[1]
Core i7-920	18262	94,4	79,1	16161	203	15098	69	91/173[1]
Core 2 Quad Q9550	14364	65,2	53,5	12608	193	13299	56	52/119
Core 2 Duo E8600	8915	42,5	38,1	7971	201	11223	59	70/117
Phenom II X4 955 Black Edition	15795	67,4	61,5	13499	175	13104	50	70/204

[1] Intel-Mainboard DX58SO mit aktiviertem QPI-Schlafmodus im Leerlauf ca. 10 Watt sparsamer.
Alle Messungen mit je einem 1-GByte-DIMM pro RAM-Kanal, Grafikkarten: AMD Radeon HD 4870 X2, für Leistungsmessung Radeon HD 4550, SPEC CPU2006: est., Intel-Compiler 11.0.76 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Thorsten Leemhuis

Vorneweg

Fedora 11 mit Ext4, KMS und neuester Software

Neben neuem Design und aktualisierter Software-Ausstattung bringt Fedora 11 „Leonidas“ eine Vielzahl von Neuerungen, die bald auch in anderen Linux-Distributionen zum Standard gehören dürften.

Zwar ist seit der Veröffentlichung von Fedora 10 nur ungefähr ein halbes Jahr vergangen, dennoch wartet die elfte Fedora-Version mit einer langen Liste an Änderungen auf. So beherrscht die Leonidas genannte Distribution, die mit zwei Wochen Verzögerung kurz nach dieser c't-Ausgabe erscheinen soll, nun Kernel-based Mode-Setting (KMS) bei Intel-Chipsätzen mit integrierter Grafik und nahezu allen Radeon-GPUs. Daher ist nicht nur der Bootvorgang nett animiert, sondern auch der Start des X-Servers flackerfrei und Suspend-to-RAM ein robuster (siehe S. 182).

Der KMS-Unterstützung dürfte es auch zu verdanken sein, dass sich mit unseren Testsystemen keine der Probleme zeigten, die das kürzlich freigegebene Ubuntu 9.04 mit einigen Intel-Chips an den Tag legt. Fedora ist allerdings die erste große Distribution, die KMS bei den weit verbreiteten Intels-GPUs nutzt – wie gut die KMS-Unterstützung tatsächlich ist, muss daher der Feldtest zeigen.

Das gilt auch für den jungen und für Nvidia-Hardware zuständigen Grafiktreiber nouveau. Er beherrscht Zweischirmkonfiguration, kommt statt des Treibers nv zum Einsatz und bietet sogar KMS-Unterstützung. Die ist aber noch experimentell und in der Standardeinstellung deaktiviert.

Vergebliche Suche

Abgesehen von einigen Firmware-Dateien besteht Fedora 11 genau wie seine Vorgänger komplett aus Open-Source-Software. Die proprietären Grafiktreiber von AMD und Nvidia fehlen daher. Durch den Einsatz des X-Servers 1.6 arbeiten einige ältere Versionen der proprietären Grafiktreiber nicht; selbst AMDs aktuelle Treiber ließen sich nicht nutzen, weil sie nicht mit dem Kernel 2.6.29 zurecht kommen.

Auf Fedora 11 abgestimmte RPM-Pakete mit proprietären Treibern bietet unter anderem RPM Fusion an (http://rpmfusion.org). Die Installation und Konfiguration der Nvidia-Treiber gestaltet sich allerdings erheblich schwieriger als etwa bei Ubuntu. Über das Add-on-Depot lässt sich auch die Software zur Wiedergabe von MP3, MPEG und anderen problematischen Dateiformaten nachrüsten. Das gelingt dank PackageKit vielfach sogar halbautomatisch, nachdem man RPM Fusion aktiviert hat.

Schnellstart

Für einige Tests nutzten wir eine Vorabversion von Fedora 11, die sich nur in wenigen Belangen von der finalen Version unterscheiden dürfte. Bei einem Testsystem mit G45-Chipsatz und Core 2 Duo E6750 verstrichen mit ihr zirka 22 Sekunden zwischen dem Boot-Manager Grub und Erscheinen des Anmeldebildschirms. Damit war das neue Fedora zirka vier Sekunden schneller als sein Vorgänger, ließ sich aber dennoch knapp vier Sekunden mehr Zeit als Ubuntu 9.04 – letzteres brauchte aber im Unterschied zu Fedora mehr als 30 Sekunden, wenn die USB-Legacy-Unterstützung im BIOS-Setup des Intel-Boards aktiv war.

Fedora 11 nutzt als Standard-Dateisystem das noch junge Ext4. Die Entwickler haben allerdings einige für Linux 2.6.30 vorgesehene Änderungen in den von Fedora genutzten Kernel 2.6.29 eingebaut, um die viel diskutierte Gefahr eines Datenverlusts durch die vom Ext3-Nachfolger genutzte Delayed Allocation zu senken. Grub bietet bei Fedora noch keine Unterstützung für Ext4, sodass man eine separate Boot-Partition benötigt.

Beim Aufspielen des als DVD-ISO-Image für x86-32-, x86-64- und PPC-Systeme angebotenen Installationsmediums kann man das Dateisystem und die Paket-Auswahl beeinflussen. Bei der Installation über eines der Live-Medien ist man auf Ext4 und die beiliegende Software festgelegt. Fedora bietet diese „Spins“ unter anderem mit Gnome-, KDE- oder XFCE-Desktop als ISO-Images für CDs an; sie lassen sich mit Linux- und Windows-Programmen auch auf USB-Sticks transferieren. Einen speziell auf Netbooks abstimmten Fedora-Spin gibt es nicht. Fedora liegen zwar viele Treiber für Netbooks bei, noch nicht im offiziellen Kernel enthaltene Treiber fehlen meist – etwa die für neuere RaLink-WLAN-Chipsätze.

Beilagen

Beim Drucken stürzte das mitgelieferte OpenOffice 3.1 auf einem der Testsysteme gelegentlich ab. Thunderbird liegt in der Version 3.0 Beta 2 bei, Firefox als 3.5 Beta 4. Beide liefen auf zwei Testsystemen mit den Vorabversionen von Fedora 11 über mehrere Wochen ohne Probleme. So manche Erweiterung arbeitet mit den Beta-Versionen nicht zusammen. Die finalen Versionen der Anwendungen plant das Fedora-Projekt als Update nachzureichen.

Bereits kurz vor der Fertigstellung von Fedora 11 gab es indes haufenweise Pakete in den Updates-Repos; wie bei Fedora üblich dürften in den kommenden Monaten Unmengen weitere folgen. Mit Hilfe des normalerweise nicht aufgespielten Yum-Plugins „yum-presto“ lässt sich der Umfang der Downloads dabei etwas reduzieren, denn es greift auf die in den Updates-Depots von Fedora erstmals angebotenen Delta-RPMs zurück.

Als Gastgeber für virtualisierte Systemen setzt Fedora nach wie vor voll auf KVM. Die Distribution bringt auch alles Nötige zum Betrieb als Xen-Gast mit; ein Xen-Dom0-Kernel fehlt. Erstmals dabei sind die Unterstützung für UEFI und Fingerabdrucksensoren, das teilweise HAL ersetzende DeviceKit, GCC 4.4, Python 2.6 sowie Cross-Compiler für Windows. Das Wiki des Projekts sowie ein Artikel auf heise open beschreiben diese und weitere Neuerungen detaillierter (siehe unten stehender Link).

Fazit

Durch KMS für Intel-GPUs, den Nouveau-Treiber und eine auch sonst überaus aktuelle Ausstattung wird Fedora 11 wieder einmal seinem Ruf als Vorreiter gerecht, bei dem neue Techniken und Software dem Feldtest unterzogen wird, bevor andere Distributionen auf sie umschwenken. Genau das dürften viele Fedora-Anwender aber gerade schätzen und dafür vielleicht auch einige kleinere Unannehmlichkeiten in Kauf nehmen, die Fedora durch die teilweise noch junge Software und die Beschränkung auf Open-Source-Software mit sich bringt. (thl)

www.ctmagazin.de/0913066

Fedora 11

Linux-Distribution	
Anbieter	Fedora-Projekt, www.fedoraproject.org
Systemanf.	x86-32-, x86-64-, PPC- oder PPC64-CPU
Pflegezeit	circa 13 Monate
Preis	kostenlos

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Georg Schnurer

Bekanntes Problem

Teurer unerfüllter Traum vom schnellen Surfen

VDSL – das heißt superschnell im Internet surfen. Ganz billig ist das Vergnügen freilich nicht, deshalb ist es besonders ärgerlich, wenn man die hohe monatliche Gebühr zahlen muss, ohne die Leistung nutzen zu können.

Wolfgang D. wünschte sich schon lange einen richtig schellen Internet-Zugang. Doch als er im Sommer letzten Jahres nach Dresden zog, rückte die Erfüllung seines Traums erst einmal in weite Ferne. An seinem Wohnort konnte er nur DSL-1000 bekommen. Ein Call-Plus-Anschluss der Telekom und ein Congstar-DSL-Zugang bildeten seit August 2008 seine Anbindung an die Datenautobahn.

Im Winter 2008 keimte dann Hoffnung auf. Bautrupps rissen die Straße auf, verlegten Kabel und pflanzten große graue Kästen an die Bürgersteige – VDSL war in Dresden und in seiner Straße angekommen. Kurz darauf flatterte auch die erste Werbung der Deutschen Telekom ins Haus. VDSL-50 und „Entertain Comfort" wurde angepriesen. Für stolze 64,95 Euro monatlich versprach ihm das Unternehmen einen Internet-Zugang mit einer maximalen Downstream-Rate von 50 MBit/s, einem „Entertainment-Paket" und einer Telefon-Flatrate.

Wolfgang D. rechnete hin und her und bestellte am 19. Dezember 2008. Er kündigte seinen bisherigen DSL-Vertrag mit Congstar zum 31. Dezember 2008. Congstar akzeptierte die Kündigung und bestätigte die Abschaltung des DSL-Zugangs zum Jahresende. Auch die Telekom reagierte flink und versprach, den neuen VDSL-Zugang zum 2. Januar 2009 zu aktivieren. Voller Freude malte sich Wolfgang D. schon aus, wie er in Kürze rasend schnell surfen würde.

Erste Rückschläge

Doch am 2. Januar passierte – nichts. Weder meldete sich ein Telekom-Techniker noch schickte ihm das Unternehmen die für VDSL benötigte Hardware und die Zugangsdaten. Alles, was Wolfgang D. nun hatte, war ein toter DSL-Anschluss. Die sofort kontaktierte Telekom-Hotline erklärte die Panne: Man habe den Zugang nicht schalten können, weil Congstar noch DSL liefere. Er werde den Auftrag neu anlegen, versprach der Hotliner.

Tatsächlich erhielt der Kunde kurze Zeit später eine schriftliche Auftragsbestätigung von der Telekom: Sein neuer VDSL-Zugang werde am 21. Januar aktiviert, las er darin. Am 10. Januar traf die „T-Online PIN" ein. Was jetzt noch fehlte, waren die Hardware und

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

der Username. Aber die, hoffte er, würden in den verbleibenden elf Tagen sicher noch ankommen.

Doch zum avisierten Schalttermin tat sich nichts. Wolfgang D. konnte immer noch nicht surfen – wie auch, ohne passende Hardware. Die Hotline versprach, dass die fehlenden Komponenten in den nächsten Tagen eintreffen würden. Zudem wurde ihm eine Gutschrift über 25 Euro in Aussicht gestellt – als kleine Wiedergutmachung für die bisherige Wartezeit, meinte die Dame an der Hotline.

Die nächste Post von der Telekom ereilte Wolfgang D. am 9. Februar in Form einer Rechnung. Die Telekom kündigte die Abbuchung von insgesamt 99,72 Euro an. „Na toll, kassieren wollen sie, aber liefern nicht", ärgerte sich der Kunde und wandte sich erneut an die Hotline. Es gebe da ein Problem mit der Datenbank, erfuhr er am Telefon. Er möge doch bitte noch etwas Geduld aufbringen, die fehlende Hardware und die Zugangsdaten würden sicher bald eintreffen. Als Trostpflaster versprach der Hotliner eine weitere Gutschrift über 25 Euro …

Warteschleife

Fortan kontaktierte Wolfgang D. die Telekom-Hotline im Wochenrhythmus. Doch immer wieder bat man ihn nur um Geduld: Hardware und Zugangsdaten würden ganz bestimmt bald eintreffen, versprach man ihm ein ums andere Mal. Am 5. März trudelte die nächste Telekom-Rechnung ein. Pikanterweise als Online-Rechnung. Wolfgang D. konnte sie nur teuer per Handy-Datenverbindung abrufen. Immerhin bestätigte ihm die erneute Kostennote des rosa Riesen, dass er seit dem 21. Januar eine Festnetz-Flatrate hat – und einen teuren, nicht nutzbaren VDSL-Zugang natürlich.

Erneut reklamierte der Kunde bei der Hotline. Wieder versprach man, die fehlende Hardware wirklich „bald" zu liefern. Zudem stellt man in Aussicht, die bislang eingezogene Grundgebühr zu erstatten.

Als am 30. März immer noch kein Paket von der Telekom eingetroffen war, machte sich Wolfgang D. auf in den Dresdner T-Punkt. Vor Ort, von Angesicht zu Angesicht, so hoffte er, müsse sich das Problem doch schnell lösen lassen. Tatsächlich traf er auf einen geduldigen Mitarbeiter, der sich seine Geschichte anhörte. Messerscharf schloss der T-Punktler: Das ist das bekannte Datenbankproblem! Einzige Lösung: Auftrag stornieren, neuen Auftrag anlegen, dann flutscht es, versprach er dem Kunden. Er werde das in die Wege leiten und in Kürze werde Wolfgang D. dann eine neue Auftragsbestätigung bekommen.

Doch alles, was der inzwischen seit knapp vier Monaten internetfreie Kunde von der Telekom bekam, war eine weitere Online-Rechnung – dieses Mal für den Monat April. Es folgten weitere Nachfragen im T-Punkt, doch wirklich helfen konnte oder wollte man dem genervten Kunden nicht. Immer wieder neue Mitarbeiter hörten sich seine Leidensgeschichte an, doch abgesehen von einem unverbindlichen „wir kümmern uns drum" konnte man Wolfgang D. nichts mit auf den Weg geben.

Als sich auch eine weitere Telekom-Rechnung später immer noch nichts an seiner Situation geändert hatte, wandte sich Wolfgang D. Mitte Mai an die c't-Redaktion. „Die können doch nicht Monat für Monat mein Konto plündern, ohne eine Leistung zu erbringen", schrieb er in seiner E-Mail.

Nach Sichtung der Unterlagen war schnell klar: Die Telekom hat den Kunden hier so richtig auflaufen lassen. Zwar kassiert sie seit dem 21. Januar 2009 64,95 Euro Grundgebühr monatlich, erbringt aber die versprochene Gegenleistung nicht.

Auch wenn das kaum ein Trost für Wolfgang D. ist: Mit seinem Problem steht er nicht alleine da. Immer wieder erreichen uns Schilderungen ähnlicher Schwierigkeiten. Vor allem das Schalten des VDSL-Ports und das zeitnahe Versenden der erforderlichen Daten und Geräte geht offenbar häufig schief. Dass allerdings ein Kunde knapp fünf Monate auf die Hardware warten muss und trotzdem Monat für Monat finanziell zur Ader gelassen wird, sprengt den Rahmen des Üblichen.

Wir baten Telekom-Pressesprecher Frank Domagala um eine Erklärung für diese Pannenserie. Doch bis zum Redaktionsschluss reagierte der Pressesprecher nicht auf unsere Bitte um Stellungnahme. Es hat fast den Eindruck, als wollte die Telekom die Probleme rund um VDSL lieber totschweigen.

Epilog

Es ist Mittwoch, der 27. Mai 2009. Bei Wolfgang D. klingelt ein Herr im schwarzen Anzug. An seinem Revers prangt ein weißes Schild mit magentafarbenem „T". Wolfgang D. schöpft bereits Hoffnung. Sollte sich nun, nach gut vier Monaten, endlich etwas tun? „Guten Tag. Ich komme von der Deutschen Telekom. Sie können jetzt superschnell surfen, mit VDSL-50 …" legt der Herr in Schwarz los. Wolfgang D. wahrt mit Mühe die Beherrschung. Nachdem der Telekom-Hausierer sein Werbesprüchlein heruntergeleiert hat, antwortet er ihm, er zahle schon für VDSL-50 – seit gut vier Monaten. Nur nutzen könne er es nicht.

Die verbale Breitseite wirkt. Sofort greift der Herr in Schwarz zum Mobiltelefon und wenige Minuten später verkündet er: „VDSL-50 ist bei Ihnen längst geschaltet. Alles, was Ihnen fehlt, ist die Hardware. Bitte wählen Sie doch die kostenlose Rufnummer der Störungsstelle (0800 330 2000), dann wird die Hardware nachgeliefert."

Wolfgang D. weiß nicht mehr, ob er nun lachen oder weinen sollte. Seit Monaten hat er sich bei allen möglichen Stellen der Deutschen Telekom beschwert und wurde nur vertröstet. Nun erfährt er quasi zufällig, dass sein Anschluss längst hätte funktionieren können, wenn denn die Hardware geliefert worden wäre.

Der Werber im schwarzen Anzug lässt einen fassungslosen Kunden zurück, der seinem Rat lieber nicht folgen will. Seine Reklamation will Wolfgang D. nun schriftlich per Einschreiben an die Deutsche Telekom senden. Für ihn steht fest: Mit der Nachlieferung der benötigten Hardware allein ist es in seinem Fall nicht getan. Er möchte auch die bislang gezahlten Gebühren erstattet bekommen. Vorher wird er nicht locker lassen.

Nachtrag

Kurz vor Drucklegung dieser Ausgabe meldete sich dann doch noch jemand von der Telekom bei der c't-Redaktion: Georg von Wagner, Verantwortlich für Pressekontakte in der Telekom-Hauptstelle Berlin, bedauerte sehr, „dass es aufgrund von Arbeitsfehlern zu einer Verzögerung bei der Einrichtung von Entertain bei unserem Kunden Wolfgang D. gekommen ist." Selbstverständlich werde man die „irrtümlich berechneten Entgelte" erstatten und den Anschluss zügig einrichten. Nun denn, „einrichten" muss man bei Wolfgang D. wohl nichts mehr, das Liefern der Hardware und die Übermittlung der Zugangsdaten würden schon genügen. Man darf gespannt sein, wann das dem rosa Riesen auffällt. (gs)

Service im Visier

Immer wieder bekommen wir E-Mails, in denen sich Leser über schlechten Service, ungerechte Garantiebedingungen und überzogene Reparaturpreise beklagen. Ein gewisser Teil dieser Beschwerden ist offenbar unberechtigt, weil die Kunden etwas überzogene Vorstellungen haben. Vieles entpuppt sich bei genauerer Analyse auch als alltägliches Verhalten von allzu scharf kalkulierenden Firmen in der IT-Branche.

Manchmal erreichen uns aber auch Schilderungen von geradezu haarsträubenden Fällen, die deutlich machen, wie einige Firmen mit ihren Kunden umspringen. In unserer Rubrik „Vorsicht, Kunde!" berichten wir über solche Entgleisungen, Ungerechtigkeiten und dubiose Geschäftspraktiken. Damit erfahren Sie als Kunde schon vor dem Kauf, was Sie bei dem jeweiligen Unternehmen erwarten oder manchmal sogar befürchten müssen. Und womöglich veranlassen unsere Berichte ja auch den einen oder anderen Anbieter, sich zukünftig etwas kundenfreundlicher und kulanter zu verhalten.

Falls Sie uns eine solche böse Erfahrung mitteilen wollen, senden Sie bitte eine knappe Beschreibung an: *vorsichtkunde@ctmagazin.de.*

c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

André Kramer

Die Zukunft von Photoshop

c't im Gespräch mit Adobe über 64 Bit, GPU-Beschleunigung und das nächste Photoshop

Adobe hat mit seiner Bildbearbeitung einiges vor, unter anderem eine 64-Bit-Version für den Mac, bessere Nutzung des Grafikprozessors und eine intuitivere Bedienoberfläche. Wir sprachen am Telefon mit Photoshop Chief Architect Russell Williams und Photoshop-Produktmanager Bryan O'Neil Hughes über die Zukunft des Taktgebers in der Welt der Bildbearbeitung.

c't: Die Windows-Welt erfreut sich seit Photoshop CS4 einer 64-Bit-Version. Wann kommt die Mac-Nutzergemeinde in den Genuss?

Russell Williams: Genaue Termine können wir leider nicht nennen. Eine Menge unserer Entwickler arbeiten aber daran. Damit ist allerdings verbunden, dass wir die Anwendung vom Carbon- zum Cocoa-Framework portieren.

c't: Apples API Cocoa existiert bereits einige Jahre. Warum ist es erst jetzt Thema, Photoshop darauf zu portieren?

Williams: Bis vor Kurzem verfolgte Apple die Strategie, sowohl Carbon, das traditionelle prozedurale API für Mac OS, als auch Cocoa, das Objective-CFramework für Mac-OS-X-Anwendungen, zu unterstützen. Bei den Programmierschnittstellen handelt es sich um sehr verschiedene, inkompatible APIs.

c't: Apple hat bereits im Juni 2007 auf der WWDC (Worldwide Developers Conference) bekannt gegeben, Carbon für Mac OS X mit 64 Bit nicht mehr anzubieten. Warum dauert die Portierung so lange?

Williams: Eine Anwendung nach Cocoa zu übersetzen, ist ein sehr großes Unterfangen. Wir dachten, Carbon sei ein vernünftiger Weg. Apple änderte aber die Meinung. Die Konsequenz ist, dass eine 64-Bit-Version für Mac OS X ein gewaltiges Stück Arbeit ist.

c't: Sie können den Code also nicht einfach konvertieren?

Bryan O'Neil Hughes: Das war der ursprüngliche Plan, allerdings stellte sich heraus, dass wir einen Teil des Codes neu schreiben müssen. Das ist auch der Grund, warum so wenig 64-Bit-Software für Mac OS X existiert.

Williams: Der Großteil des Codes bleibt der Gleiche und hat nichts mit der Plattform oder der Programmierschnittstelle zu tun. In einer Anwendung wie Photoshop bleibt aber ein Riesenhaufen Zeug – alles, was mit dem Betriebssystem kommuniziert, was Nutzereingaben angeht und das Menü betrifft; all diese Interaktion betrifft das Carbon-API und muss geändert werden.

c't: Geht es bei 64 Bit um mehr als die Fähigkeit, mehr Arbeitsspeicher zu adressieren?

O'Neil Hughes: Sofern der Anwender nicht mehr als 4 GByte benötigt, sieht er mit einem 64-Bit-System lediglich geringe Performance-Verbesserungen. Anwender, die Plakatwände gestalten oder mit Gigapixel-Bildern arbeiten, benötigen 16 GByte RAM. Das ist ein geringer Anteil der Nutzer, aber für sie kann eine 64-Bit-Version zehn bis zwanzig Mal schneller sein als ein 32-Bit-Photoshop.

c't: Photoshop CS4 nutzt bereits die Rechenleistung der Grafikkarte zum stufenlosen Zoomen, zum sanften Verschieben und Drehen der Arbeitsfläche. Welche GPU-Funktionen können die Anwender in Zukunft erwarten?

Williams: Wir planen, mehr Berechnungen auf die GPU zu verlagern, da sie Pixelberechnungen deutlich schneller ausführt als die CPU. Außerdem haben wir mit Pixel Bender eine Software, die mit Hilfe der GPU Filter ausführt. Mit ihr können Entwickler eigene Filter programmieren und Anwender aus einer Fülle fertiger Filter auswählen, die sich verschiedene Methoden der GPU-Beschleunigung zunutze machen.

c't: Wohin entwickelt sich das Gesamtpaket Photoshop?

O'Neil Hughes: In der Imaging-Welt gibt es eine Menge interessanter neuer Trends wie Gigapixel-Bilder oder Deep-Focus-Technik, mit der man den Fokusbereich eines Bildes im Nachhinein einstellen kann. Viele solcher Forschungsthemen können wir in nützliche Funktionen umwandeln.

c't: Stichwort Usability: Photoshop verlangt ungleich mehr Einarbeitung als Lightroom. Warum ist das so?

Wollen „schneller zum Donut": Photoshop-Produktmanager Bryan O'Neil Hughes (links) und Photoshop Chief Architect Russell Williams (rechts)

O'Neil Hughes: Lightroom hat einen sehr speziellen, auf Fotografen ausgelegten Workflow. Photoshop dient vielen verschiedenen Anwendungsgebieten. Aber aufgrund der Vielfalt und nach zwei Dekaden Entwicklung ist es wichtig, dass so viele Leute wie möglich die Anwendung bedienen können. Gleichzeitig dürfen wir die Stammnutzer nicht verlieren.

c't: Wie erleichtert man also beiden Gruppen die Bedienung?

Williams: Wenn wir die Bedienoberflache zu sehr und zu schnell ändern, verwirren wir die Nutzer, welche diese gewaltige Lern-Investition geleistet haben. Wenn wir die grundlegende Art und Weise, wie die Werkzeuge angeordnet sind, aber nicht überdenken, erschweren wir neuen Nutzern den Einstieg erheblich. Wir versuchen, eine Balance zu finden. Ein erster Schritt in diese Richtung ist das neue Bedienfeld Anpassungen.

c't: Das Palettenfenster, das den Zugang zu Einstellungsebenen erleichtert …

O'Neil Hughes: Jedes dort abgebildete Symbol erstellt eine neue Einstellungsebene, und wir haben den Dialog an einer Stelle untergebracht, wo ihn jeder findet. Uns war wichtig, dass selbst Nutzer ihn finden, die den Vorteil von Einstellungsebenen und nichtdestruktiver Bearbeitung nicht verstehen. Ein weiterer Vorteil ist, dass die Arbeit an Einstellungsebenen live ist. Das Arbeitsgefühl ist sehr Lightroom-ähnlich.

c't: Warum kann sich Photoshop nicht gänzlich so wie Lightroom anfühlen?

Williams: Das liegt daran, dass beide Programme fundamental unterschiedlich sind. Lightroom ist eine Donut-Maschine. Es besitzt eine Reihe Regler, die bestimmen, wie der Donut aussehen soll. Raw-Dateien kommen rein und Abzüge, JPEGs oder Webseiten kommen heraus. Photoshop ist eher eine Küche mit einem Haufen Schubladen voller Werkzeuge, mit denen man alles machen kann. Wir versuchen es einfacher zu machen, Donuts herzustellen.

Das vollständige Interview erscheint auf Heise Foto. (akr)

www.ctmagazin.de/0913072 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Martin Fischer

Augenschmaus

GPU-beschleunigte Physikeffekte mit Nvidias PhysX

Glasscheiben zerbersten in hunderte Splitter, Blätter säuseln durch die Luft und zehntausende Wassertropfen regnen herab: Mit grafikchipbeschleunigten Physikeffekten will Nvidia den Realismus in virtuellen Welten steigern und ein völlig neues Spielerlebnis bieten.

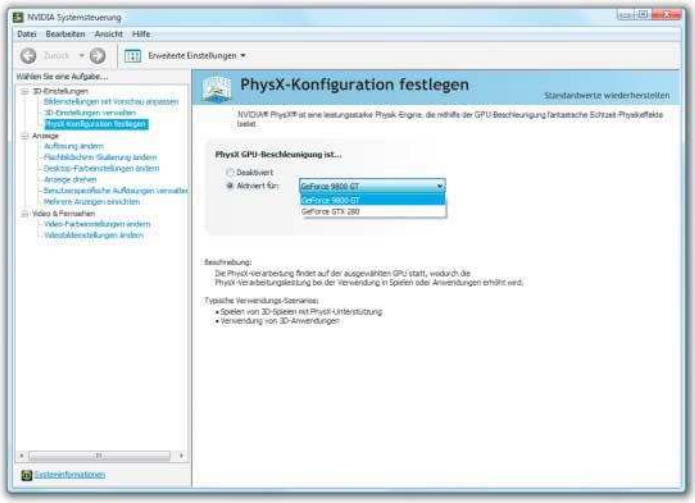
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Hardwarebeschleunigte 3D-Grafik fand 1996 mit den ersten Voodoo-Graphics-Erweiterungskarten Einzug in den Massenmarkt und revolutionierte die Welt der Computerspiele durch hohe Bildraten und gefilterte Texturen. Eine Dekade später versuchte das kalifornische Start-Up-Unternehmen Ageia Technologies, physikalische Effekte wie beispielsweise umherfliegende Trümmer und wirbelnde Rauchwolken in Spielen durch daraufhin angepasste Zusatzkarten zu ermöglichen. Die Rechenleistung herkömmlicher Hauptprozessoren reicht bis heute nicht aus, um entsprechende Effekte mit zehntausenden Partikeln ruckelfrei darzustellen. Dennoch hielt sich der Erfolg der als PhysX bezeichneten Technik stark in Grenzen.

Zum einen brauchte es Zeit, bis einige wenige Entwickler PhysX-Effekte optional in ihre Spiele einbauten. Zum anderen waren die Spieler auf eben jene rund 300 Euro teuren PCI-Zusatzkarten angewiesen, deren Marktstart wegen der geringen Unterstützung in Spielen zunächst sogar verschoben wurde. Und wer kauft sich schon eine teure und 40 Watt zusätzlich verheizende Erweiterungskarte, nur um eine Handvoll PhysX-Zusatzlevel von Unreal Tournament 3 zu spielen? Die als Schlachtschiff beworbene PhysX-Idee blieb ein löchriges Gummiboot.

Schließlich wurde Ageia im Februar 2008 aufgekauft – ausgerechnet durch den Grafikchiphersteller Nvidia, der bereits seit November 2006 DirectX-10-fähige Grafikchips anbot. Deren Unified-Shader-Architektur ließ fest verdrahtete Pixel- und Vertex-Shader-Einheiten hinter sich und machte die GPUs fit für universelle Berechnungen (General Purpose GPU) – und damit auch für physikalische Algorithmen. Ageia erklärte noch in Hinblick auf DirectX-9-Chips, dass diese durch ihre unflexiblen Shader-Einheiten und Read-Only-Texturspeicher nicht für solche Berechnungen taugen.

Nvidia nutzte die Zeit seit der Übernahme und passte die PhysX-Bibliotheken über die GPGPU-Programmierschnittstelle CUDA auf Grafikchips an. Im August 2008 war es schließlich so weit: Nvidia-GPUs beschleunigen nun auch PhysX-Effekte – spezielle Erweiterungskarten sind für



Stecken zwei GeForce-Grafikkarten im System, lässt sich in den Treibereinstellungen eine davon exklusiv für PhysX-Berechnungen reservieren.

Besitzer von GeForce-GPUs überflüssig. Die im Vergleich zu Hauptprozessoren (CPUs) extrem hohe GPU-Rechenleistung durch die Vielzahl parallel arbeitender Shader-Einheiten bietet sich für aufwendige Partikeleffekte oder Flüssigkeitssimulationen geradezu an. Alles was man sonst noch braucht ist ein aktueller GeForce-Treiber, der die PhysX-System-Software mitbringt. Stecken zwei GeForce-Grafikkarten im System, lässt sich eine davon mittlerweile auch exklusiv als PhysX-Beschleuniger festlegen. Dann konzentriert sich die primäre Grafikkarte auf die 3D-Berechnungen, während die sekundäre Grafikkarte PhysX-Algorithmen verarbeitet. Zwar lassen sich alle PhysX-Effekte auch vom Hauptprozessor berechnen, jedoch reicht dessen Rechenleistung meist nicht aus.

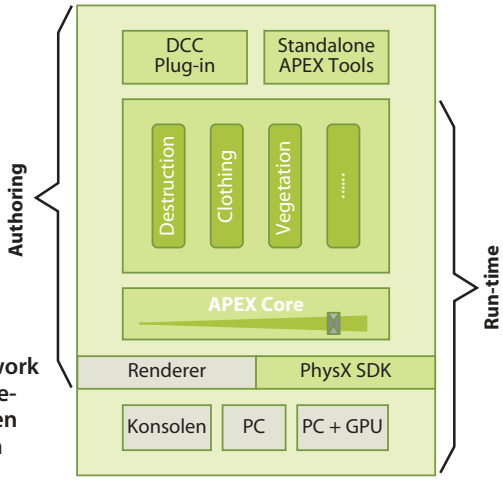
Insgesamt vergrößerte sich die Zielgruppe möglicher PhysX-Spieler von einigen Ageia-Zusatzkartenbesitzern hin zur gesamten Käuferschaft DirectX-10-kompatibler Nvidia-Grafikkarten. Dennoch ist die Zahl verfügbarer Titel, die hardwarebeschleunigte PhysX-Effekte optional unterstützen, noch immer sehr überschaubar.

Schritt für Schritt

Um die vorsichtige Haltung der Entwickler zu verstehen, muss man zunächst zwischen reiner Effekt-Physik (Effect Physics) und tatsächlich spielrelevanter Physik (Gameplay Physics) unterscheiden. Effekt-Physik hübscht Spielszenen lediglich auf, hat aber keinerlei Auswirkungen auf das eigentliche Spielgeschehen. Typisch dafür ist beispielsweise die gleichzeitige Darstellung von bis zu 10 000 Partikeln beim Auslösen eines Zauberspruchs im Rollenspiel Sacred 2. Der Grafikchip kann solche Berechnungen komplett übernehmen.

Die wesentlich interessanteren, spielrelevanten Physikeffekte berechnet dennoch bis heute nahezu komplett die CPU. Ein Meilenstein für solche Physikspielereien war Half Life 2 von Valve Software. Das 3D-Actionspiel setzt auf die Havok-Physik-Engine. So muss der Spieler beispielsweise Holzkisten stapeln, um auf höhergelegene Ebenen zu gelangen oder sich durch aus Wänden ausgerissene Heizkörper vor Beschuss schützen. Solche Effekte lassen sich nicht exklusiv auf den Grafikchip auslagern, da die CPU den Spielablauf beeinflussende Interaktionen berücksichtigen muss.

Würden die Entwickler spielrelevante Physikeffekte mithilfe von GPU-PhysX realisieren, würde dies die Käuferschar auf GeForce-Besitzer und damit die Verkaufserlöse einschränken. Daher sind auch in Zukunft keinerlei Spiele zu erwarten, die zwingend GPU-PhysX voraussetzen. Mit hoher Wahrscheinlichkeit bleibt es also bei zuschaltbarer Effekt-Physik – zumindest bis sich ein einheitlicher Standard für hardwarebeschleunigte Physikeffekte etabliert hat, der niemanden ausgrenzt.



Das Apex-Framework besteht aus mehreren Effekt-Modulen und setzt auf dem PhysX-SDK auf.

Selbstdarstellung

Doch welche Effekte lassen sich via PhysX in Spiele implementieren? Nvidia nennt unter anderem Funktionen zur realistisch anmutenden Interaktion mit und von Festkörpern (Rigid Bodies) und verformbaren Objekten (Deformable Objects), die Simulation von Flüssigkeiten (Fluids) und dreidimensionalen Kraftfeldern (Volumetric Force Fields, beispielsweise Tornados) sowie die Darstellung tausender Partikel (Particles).

Über das externe und erweiterbare Framework namens Adaptive Physics Extensions (Apex) stehen für Entwickler die Module Destruction, Vegetation, Clothing und Turbulence bereit. Während Clothing für die realistische Bewegung von Kleidungsstücken sorgt, lässt sich über das Vegetation-Modul beeinflussen,

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Es gibt viele eindrucksvolle PhysX-Techdemos und sogar einen speziellen Bildschirmschoner. An Spielen mangelt es derzeit aber noch.

wie virtuelle Pflanzen und Bäume auf Umwelteinwirkungen reagieren. Mithilfe von Apex Destruction lassen sich im Spiel beispielsweise Wände unter Waffeneinwirkung zerstören, und Turbulence sorgt für anspruchsvolle Flüssigkeitsanimationen mit hundertausenden Wasserpartikeln.

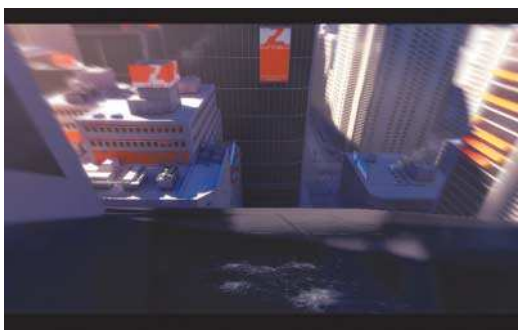
Die visuelle Qualität der in Spielen implementierten PhysX-Effekte skaliert dabei je nach Leistungsfähigkeit des Grafikchips beziehungsweise der verwendeten Plattform (CPU, GPU, XBox 360, PS3, Wii). Dies steuert der Apex-Kern (Apex Core), der wiederum mit der Render-Engine des Spieles und dem PhysX-SDK kommuniziert. Die Effekte lassen sich via Apex auch zu bereits fertigen Spielen nachträglich hinzufügen. Über Plug-ins dockt sich PhysX an die professionellen Rendering-Programme Autodesk 3ds Max und Maya an. Beispielsweise überlagert das Clothing-Plug-in ein Maya-Charaktermodell auf Wunsch automatisch mit einer feinen Drahtgitterschicht, die fertig texturiert im Spiel etwa als Umhang erscheint und sich realistisch anmutend den Bewegungen der Spielfigur anpasst.

Mirrors Edge

Das im Januar des Jahres erschienene 3D-Jump-n-Run Mirrors Edge nutzt GPUs als Physikbeschleuniger für die Simulation von Glas, Rauch, Wind, Kleidung und Einschusspartikeln. Auch ohne Nvidia-Grafikchip lassen sich die PhysX-Effekte anzeigen. Die Berechnungen führt dann der Hauptprozessor aus, was bei einigen Spielszenen dramatische Bildrateneinbrüche zur Folge hat. Und da man im Spiel in atemberaubender Geschwindigkeit über Häuserdächer hechtet und zentimetergenau über tiefe Abgründe springt, bleibt einem ohne Nvidia-GPU im Grunde nichts anderes übrig, als die PhysX-Effekte zu deaktivieren.

Zwar haben die zusätzlichen Effekte quasi keinen Einfluss auf die Spielmechanik, jedoch profitiert die Atmosphäre des Titels enorm. Beispielsweise zerspringen Scheiben nach Waffenbeschuss in eine Vielzahl von Glasscherben, die auf dem Boden liegen bleiben und sogar Einfluss auf die Bewegung der Figuren haben. Herumfliegendes Glas kann Spielfiguren auch verletzen. Den Spieler verfolgende Helikopter sorgen für umherfliegende Partikel und im Windsog realistisch anmutend wehende Fahnen und Banner. Letztere reagieren auch auf Einschüsse, lassen sich dadurch sogar zerfetzen und können auch an Spielfiguren hängen bleiben.

Dass selbst der starke Vierkernprozessor Core 2 Extreme QX9770 unseres Testsystems bei solchen Szenen ohne GPU-Physikbeschleunigung überfordert ist, zeigen einige Benchmarks. Dabei haben wir eine anspruchsvolle Szene mit unter Beschuss

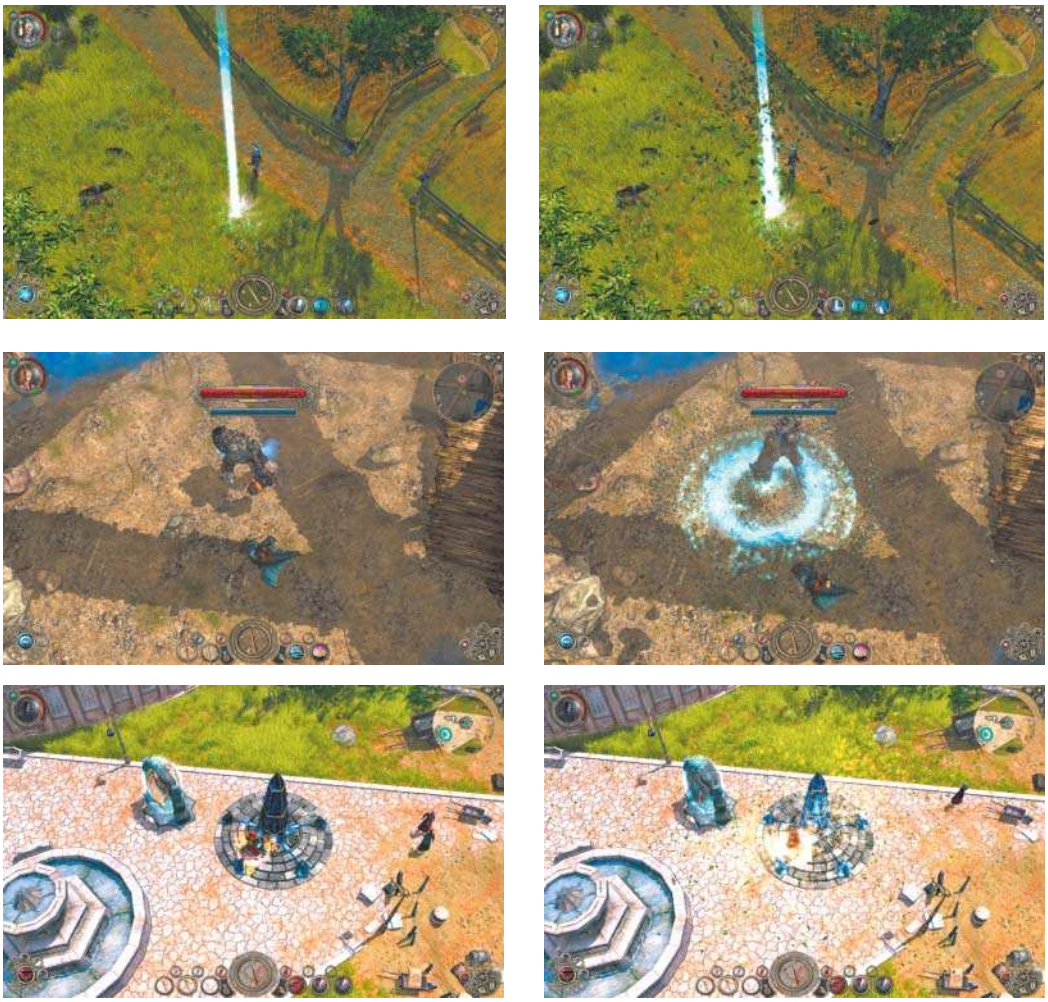


Zusätzliche PhysX-Effekte (rechts) wie unter Beschuss zerplatzende Glasscheiben heizen bei Mirrors Edge den unter Zeitdruck stehenden Spieler zusätzlich an. Ohne GPU-PhysX (links) wirkt das Spiel oft steril.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Bis zu 10 000 Partikel pro Einzelbild muss die GPU bei Sacred 2 mit aktivierten PhysX-Effekten verarbeiten. An einigen Stellen wirkt das jedoch übertrieben.

berstenden Glasscheiben, auf Einschüsse reagierenden Rollläden sowie mehreren Computergegnern gemessen. Die durchschnittliche Bildrate erfassten wir dabei jeweils bei reiner CPU- beziehungsweise GPU-Beschleunigung der PhysX-Effekte. Ein weiterer Durchlauf maß die Bildrate ohne die zusätzlichen Effekte. Zum Zuge kam dabei die High-End-Grafikkarte GeForce GTX 280 von Nvidia [1], optional je eine zusätzliche 9500 GT, 9600 GSO und 9800 GT als reine Physikbeschleuniger, und eine Radeon HD 4890 von AMD.

In der Testszene berechnete eine GeForce GTX 280 mit aktivierten PhysX-Effekten durchschnittlich 62 Bilder pro Sekunde (fps). Stellt man der High-End-Karte eine GeForce 9500 GT oder 9800 GT als reinen Physikbeschleuniger zur Seite, erhöht sich die Bildrate um 20 beziehungsweise sogar 62 Prozent. Ohne PhysX-Spielereien bringt es die GTX 280 auf durchschnittlich 153 fps. Dies zeigt, dass die zusätzlichen Physikberechnungen selbst einer GeForce GTX 280 zu schaffen machen. Eine einzelne 9500 GT schafft in der Szene dagegen nur rund 28 fps im Durchschnitt. Überlässt man die PhysX-Berechnungen dem Hauptprozessor, geht die Bildrate deutlich in die Knie und die Vierkern-CPU bremst bei durchschnittlich 17 fps sogar eine GeForce 9500 GT aus. Radeon-Besitzer müssen also auf die physikalischen Schmankerl verzichten und werden erst dann durch hohe Bildraten belohnt: Beispielsweise erreicht eine Radeon HD 4890 in unserer Testszene durchschnittlich 146 fps und liegt damit auf dem Niveau der GTX 280.

Sacred 2

Auch das im Oktober 2008 veröffentlichte, sich in isometrischer Perspektive abspielende Hack'n'Slay-Rollenspiel Sacred 2 vom insolventen deutschen Computerspielentwickler Ascaron bietet seit Ende März dieses Jahres durch ein Update zuschaltbare, grafikchipbeschleunigte Effekt-Physik.

Jeder der sechs Spielercharaktere verfügt über eine Vielzahl von Zaubersprüchen, mit denen sich die Gegnerhorden in die ewigen Jagdgründe schicken lassen. Jeweils zwei Hexereien pro Charakter hübschten die Entwickler durch PhysX-Effekte auf. Auch Wind und Regen gibt es zu bewundern. Auf dem Boden liegende Objekte wie Trümmerteile oder auch Blätter reagieren auf Zaubersprüche, Wind oder auch Bewegungen des Spielcharakters. Beispielsweise lässt die Schockwelle eines Zaubers Blätter und kleinere Steine physikalisch korrekt durch die Luft wirbeln oder zieht diese an sich. Auch einige Endgegner wie Golem oder Riesenskorpion warten mit zusätzlichen Effekten wie aufwirbelndem Geröll auf. Während PhysX aktiv ist, simuliert die Engine pro gerendertem Einzelbild bis zu 10 000 Partikel.

Zum Großteil sind die Effekte gelungen und sorgen für eine lebendige Atmosphäre. Jedoch haben es die Entwickler teilweise übertrieben: Beispielsweise ist die hohe Anzahl wirbelnder Blätter der Übersichtlichkeit an einigen Stellen eher abträglich und mutet nicht besonders realistisch an. Auch das beim Angriff des Skorpion-Endgegners aufgewirbelte Geröll wirkt eher lächerlich, als dass es einen Atmosphäre-Zugewinn bringt.

Ascaron empfiehlt bei aktiviertem PhysX mindestens eine GeForce 9800 GT. Wie unsere Benchmarks zeigen, reicht auch eine 9600 GSO bei 1680 × 1050 Bildpunkten aus, jedoch muss man dabei auf Kantenglättung und anisotropischen Filter verzichten. Eine 9500 GT ist schon ohne PhysX-Effekte überfordert. Die durchschnittliche Bildrate maßen wir bei zwei Zaubersprüchen der Spielcharaktere Inquisitor und Seraphim in einer anspruchsvollen Umgebung. Dabei sind die Benchmark-Ergebnisse nicht repräsentativ für das gesamte Spiel und sollen lediglich den Performance-Unterschied zwischen aktivierter und deaktivierter PhysX-Beschleunigung demonstrieren. Übernimmt der Hauptprozessor die PhysX-Berechnungen, bricht die Bildrate auf durchschnittlich 8 beziehungsweise 3 fps in den Testszenen ein und macht das Spiel unspielbar. Ein interessantes Detail: Der verwendete Vierkernprozessor QX9770 war dabei nur zu rund 30 Prozent ausgelastet – vermutlich laufen die Spielberechnungen also nur über einen Thread. Eine GeForce GTX 280 bewältigt die Berechnungen problemlos und stellt deutlich über 60 fps dar. Lässt man eine zusätzliche Grafikkarte die PhysX-Berechnungen übernehmen, dann muss es in diesem Fall mindestens eine GeForce 9800 GT sein – alles darunter bremst die GTX 280 aus.

Jetzt und dann

Neben Mirrors Edge und Sacred 2 gibt es noch eine Handvoll angepasste Zusatzlevel für Unreal Tournament 3, die zer-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

störbare Objekte und sogar einen Tornado beinhalten, jedoch generell nicht besonders spektakulär aussehen. Beim Taktik-Shooter Ghost Recon: Advanced Warfighter 2 profitieren Spieler mit PhysX-Hardware von zusätzlichen Partikeln bei Explosionen und einem erweiterten Zerstörungsmodell. So fällt beispielsweise ein Holzzaun ohne PhysX-Hardwarebeschleunigung nach einigen Schüssen komplett in sich zusammen, während sich mit PhysX-Beschleunigung sogar einzelne Latten abschießen lassen. Und beim kostenlosen Multiplayer-Gemetzel Warmonger lassen sich Vorhänge und Holztreppen geradezu kaputt schießen. Ansonsten sieht es derzeit mit Spielen, die von hardwarebeschleunigten Physikberechnungen Gebrauch machen, eher mau aus.

Ab Ende Mai gibt es das Survival-Horror-Ballerspiel Cryostasis zu kaufen, in dem die GPU ei-

Nvidia über PhysX und dessen Zukunft

Nadeem Mohammad ist Nvidias Director of Product Management für PhysX und stand uns für ein kurzes Interview zur Verfügung.

c't: Können Sie kurz zusammenfassen, wie PhysX funktioniert?

Nadeem Mohammad: PhysX dient der Physiksimulation in Spielen und besteht aus seiner kompletten Entwicklungsumgebung (SDK), Algorithmen, Emulations-Tools, mehreren Bibliotheken und Debuggern. Spiele-Entwickler integrieren das SDK in die Game-Engine und realisieren über Aufrufe des PhysX-API die physikalische Repräsentation der jeweiligen Spielszene – unter Berücksichtigung von Masse, Geschwindigkeit, Kraft und anderen Eigenschaften der Objekte. Diese interagieren wiederum mit dem Spieler und anderen Szenerieobjekten.

In vielen populären Game-Engines findet PhysX bereits Verwendung, beispielsweise der Unreal Engine 3, Gamebryo, Trinigy Vision 7, Hero, BigWorld 2.0 und vielen mehr. Auch für viele Entwicklertools gibt es eine PhysX-Einbindung.

c't: Spiele, die PhysX optional unterstützen, zeigen bisher reine Effekt-Physik ohne Relevanz für die Spielmechanik. Sind zukünftig auch Spiele zu erwarten, bei denen GPU-PhysX das Gameplay maßgeblich beeinflusst?

Mohammad: PhysX ist die Grundlage für die physikalische Simulation in den jeweiligen Spielen und wird bereits für Objekte verwendet, welche die Spielmechanik beeinflussen. Die Auswirkungen von PhysX-Simulationen auf das Gameplay sind jedoch sehr beschränkt. Der Hauptgrund liegt darin, dass eine Vielzahl aktueller Spiele sowohl für den PC als auch für Spielkonsolen erscheinen. Daher muss das eigentliche Gameplay

für jegliche Plattformen konsistent bleiben. Es gibt jedoch bereits einige Beispiele, bei denen GPU-PhysX Auswirkungen auf die Spielmechanik hat: das Tornado-Zusatzlevel von Unreal Tournament 3, das spezielle Ageia-Island-Level von Ghost Recon Advanced Warfighter 2 und zu einem gewissen Teil sogar Mirrors Edge. Wir sind zuversichtlich, dass die Spieleentwickler im Laufe der Zeit mehr Erfahrung im Umgang mit den PhysX-Bibliotheken sammeln und somit auch Spiele auf den Markt kommen, deren GPU-PhysX-Implementation direkte Auswirkungen auf die Spielmechanik besitzt. In Kombination mit guter Grafik könnte das für den Spieler eine völlig neue Form von Immersion bedeuten.

c't: Ein Kritikpunkt an GPU-PhysX ist die Beschränkung auf GeForce-Grafikkarten. Gibt es Pläne PhysX auf OpenCL zu portieren und auch für die Konkurrenz zu öffnen?

Mohammad: Unser Ziel ist es, Spieldesigner beim Erschaffen realistischer dreidimensionaler Umgebungen zu unterstützen. Mit der Apex-Funktionsbibliothek können sie zudem leicht PhysX-Effekte in Spiele integrieren. Für die Entwickler sind eben diese Unterstützung, die Skalierbarkeit unserer Physik-Engine, der Multiplattform-Support und die weitreichenden Tools und Bibliotheken wichtiger als der Wunsch, die PhysX-Programmierschnittstelle auch für OpenCL anzupassen. Falls sich die Spieleentwickler dies nachdrücklich wünschen, dann würden wir einen OpenCL-Port in Betracht ziehen.

c't: Mit DirectX 11 halten die Compute Shader Einzug, mit denen sich Grafikchips auch für universelle Berechnungen nutzen lassen und im Gegensatz zu CUDA oder Stream auf GPUs unterschiedlicher Hersteller einsetzbar sind. Hat das Auswirkungen auf PhysX?

Mohammad: Auch DirectX-10-Grafikchips sind über Compute Shader ansprechbar – nicht dass der Eindruck entsteht, dass dies exklusiv für DirectX-11-GPUs möglich ist. Via Compute Shader haben die Entwickler neben CUDA oder OpenCL [oder Stream, Anm. der Red.] eine weitere Möglichkeit, auf die Rechenkraft von Grafikprozessoren zuzugreifen. PhysX ist wiederum eine multiplattformfähige und skalierbare Physik-Programmierschnittstelle und wird damit nicht überflüssig.

c't: PhysX ist auch auf modernen Spielkonsolen möglich. Wie funktioniert PhysX auf der PS3, XBox 360 und der Wii?

Mohammad: Jede PhysX-Implementierung ist genau auf die jeweilige Konsole zugeschnitten. Dabei ist der Quellcode so geschrieben, dass geräteabhängige Blöcke ersetzt werden können, ohne dass die Kern-Funktionen des API verändert werden. Das ist einer der Gründe, weshalb PhysX die breiteste Multiplattform-Unterstützung aller Physik-Engines mit sich bringt.

c't: Sind Sie zufrieden mit der Anzahl der Spiele, die derzeitig PhysX unterstützen?

Mohammad: Natürlich wäre es toll, wenn alle Spiele beschleunigte Physikeffekte böten. Die Entwicklung von sehr guten Spielen ist jedoch in hohem Maße zeit-, finanz- und wettbewerbsintensiv. Nvidia arbeitet eng mit wichtigen Entwicklern zusammen, aber manchmal machen enge Zeitpläne und ein wie auch immer gearteter Ressourcenmangel Probleme. Gerade Apex ist diesbezüglich für Entwickler großartig, weil es die Zeit zur Implementierung von PhysX-Effekten und damit die Kosten reduziert. Will ein Leveldesigner beispielsweise eine zerstörbare Wand integrieren, reicht es, das zunächst statische Objekt zu markieren und mit dem Apex Destruction-Werkzeug die Materialeigenschaften, den Grad der Zersplitterung und einige zusätzliche Parameter festzulegen. Voilà, fertig ist die im Spiel zerstörbare Wand.

c't: Schauen Sie doch mal in die Glaskugel: Wo steht PhysX in zwei Jahren?

Mohammad: PhysX wird sich als Entwicklungsumgebung weiterentwickeln. Zusätzliche Apex-Module machen es für Designer einfacher, physikalisch beeinflussbare Objekte in ihre Spielwelt zu integrieren. Generell wird sich die Benutzerfreundlichkeit und Funktionalität der Apex-Plattform erhöhen. Entwickler lagern die aufwendigen Physikberechnungen mehr und mehr auf die GPUs aus. Schon jetzt arbeiten wir mit Entwicklern und Publishern wie EA, 2KGames, SEGA and THQ zusammen, die Spiele kreieren, die in 18 bis 24 Monaten in den Regalen stehen. Die Zahl von PhysX-Implementierungen wird weiter wachsen und es wird eine Menge guter Spiele für eine Vielzahl von Plattformen geben. (mfi)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

nige Wassereffekte berechnet. Mit einem später erscheinenden Update will der Entwickler noch zusätzliche PhysX-Effekte einbinden. Noch im Sommer soll mit Terminator Salvation ein Third-Person-Shooter herauskommen, der GPU-PhysX für realistische Waffeneffekte, zerstörbare Umgebungsobjekte sowie für Rauch- und Nebeleffekte einsetzen soll. Auch der Ego-Shooter Darkest of Days vom Entwickler 8monkey Labs, in dem man Kriege in verschiedenen Zeitepochen der Menschheitsgeschichte nachspielen kann, setzt für solche Effekte auf die GPU und simuliert zusätzlich auch Blätter, Blumen und Vulkanasche. Erscheinen soll Darkest of Days im dritten Quartal des Jahres. Neben Dark Void, einem weiteren Third-Person-Shooter, der allerdings erst Ende des Jahres erwartet wird, soll auch der interessante GPU-PhysX-Titel U-Wars noch zur Weihnachtszeit erhältlich sein. Bei letzterem gehört der Spieler einer Navy-Spezialeinheit an und kämpft sowohl über als auch Unterwasser gegen Terroristen. Neben zerstörbaren Objekten sollen die Waffen- und Flüssigkeitseffekte von GPU-PhysX profitieren.

Grafikleistung

Grafikkarte	Mirrors Edge 1680 × 1050, 1 × AA / 1 × AF, höchste Details Minimum / Durchschnitt [fps] besser ▶	Sacred 2 1680 × 1050, 1 × AA / 1 × AF, höchste Details Radiant Pillar [fps] besser ▶	Frenetic Fervor [fps] besser ▶
	GPU-PhysX	**GPU-PhysX**	
GeForce GTX 280	55/62	79	69
GeForce GTX 280 + 9800 GT (PhysX)	93/101	82	70
GeForce GTX 280 + 9600 GSO (PhysX)	87/94	78	59
GeForce GTX 280 + 9500 GT (PhysX)	64/74	58	32
GeForce 9800 GT	47/53	50	45
GeForce 9600 GSO	34/40	36	32
GeForce 9500 GT	16/19	14	12
Radeon HD 4890	–	–	–
	CPU-PhysX	**CPU-PhysX**	
GeForce GTX 280	11/18	8	3
GeForce 9800 GT	11/18	8	3
GeForce 9600 GSO	11/18	8	3
GeForce 9500 GT	11/18	8	3
Radeon HD 4890	11/18	8	3
	PhysX deaktiviert	**PhysX deaktiviert**	
GeForce GTX 280	138/153	108	96
GeForce 9800 GT	86/98	75	74
GeForce 9600 GSO	64/73	56	54
GeForce 9500 GT	25/28	19	19
Radeon HD 4890	125/146	105	91

AA: Antialiasing; AF: anisotrope Filterung; Treiber: Catalyst 9.4 (AMD) beziehungsweise GeForce 182.50 (Nvidia)
gemessen unter Windows Vista auf Core 2 Extreme QX9770 (3,2 GHz), 2 × 2 GByte PC2-6400, Gigabyte X48-DQ6, VSync aus

Dornröschen

Auch wenn es noch nicht viele Spiele gibt, die optional grafikbeschleunigte Physikberechnungen einsetzen, muss sich Nvidias schärfster Konkurrent AMD/ATI die Kritik gefallen lassen, die Entwicklung verschlafen zu haben. Und das, obwohl ATI bereits 2006 (im Rahmen der Computex und Games Convention) mit Crossfire Physics via HavokFX solche Berechnungen auch auf eine zweite DirectX-9-Grafikkarte auslagern konnte, während die primäre Grafikkarte das Rendering übernahm. Damals reichte es jedoch lediglich für simple Bauklötzchen-Techdemos. Mit der Intel-Übernahme von Havok im September 2006 wurde das Projekt HavokFX sang- und klanglos beerdigt.

Die zweieinhalb Jahre später (März 2009) erfolgte Ankündigung, die Havok-Physik-Engine via OpenCL und ATI Stream durch AMD-Grafikkarten beschleunigen zu können, scheint bis dato eine Marketing-Blase zu sein. Schließlich müssen die entsprechenden Spiele ebenfalls speziell für Havok-GPU-Physik angepasst sein. So zeigte man im Rahmen der Game Developers Conference in San Francisco lediglich einige Techdemos, in denen unter anderem eine realistisch anmutende Bewegung der Kleider von 25 Tänzerinnen simuliert wurde. Dabei bestand jedes Kleid nach Angaben von Havok aus 7000 Polygonen. Was mögliche Spiele mit Havok-GPU-Physik angeht, hüllt sich AMD in Schweigen.

Ausblick

Nur bei einem Bruchteil der derzeitig erhältlichen Spiele lassen sich GPU-beschleunigte Physik-Effekte optional zuschalten. Besonders bei Mirrors Edge und Sacred 2 macht die Implementation einen guten Eindruck. Zerberstende Glasscheiben, dynamischer Wind und aus zehntausenden Partikeln bestehende Zaubersprüche peppen die Spiele auf GeForce-Grafikkarten deutlich auf. Jedoch ist eben jene GeForce-Exklusivität auch das größte Hindernis: Der große Durchbruch von GPU-Physik dürfte noch auf sich warten lassen, bis ein für alle Grafikchips gleicher Standard existiert. (mfi)

Literatur

[1] Martin Fischer, Gipfelstürmer, Auf dem Oöymp der Spieleleistung: Radeon HD 4870 X2 und GeForce GTX 280, c't 22/08, S. 158

AMD zeigte auf der Game Developers Conference die Techdemos Havok Cloth (links) und Destruction (rechts), deren Physikberechnungen Radeon-Grafikkarten übernehmen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Implementierung von GPU-PhysX-Effekten in Sacred 2

Details zur PhysX-Implementierung bei Sacred 2 verrieten uns einige Ascaron-Mitarbeiter im Interview: Sebastian Fleer (links) ist Assistant Producer von Sacred 2. Bastian Rolf (Senior Programmer, Mitte) hat an der Grafikengine des Spiels mitgearbeitet und den Code mit Nvidia abgestimmt. Axel Deising (rechts) ist externer Mitarbeiter und baute neben den herkömmlichen Effekten auch PhysX-Effekte ins Spiel ein. Er ist auch für den PhysX-Spellmanager zuständig, der den Aufruf der Effekte regelt, die Laufzeitparameter ändert und entscheidet, wie viele Effekte gleichzeitig aktiv sind.

c't: Wie hat Nvidia Ihnen bei der PhysX-Implementierung unter die Arme gegriffen? An welchen Stellen traten Probleme auf?

Bastian Rolf: Die erweiterten PhysX-Effekte wurden mit Hilfe des Apex-Frameworks realisiert, welches Nvidia-Entwickler in Sacred 2 integrierten. Dafür waren mindestens drei Entwickler für rund sechs Wochen beteiligt. Im weiteren Verlauf standen uns dann immer zwei Programmierer zur Seite, die beim Gestalten und Integrieren der Zaubersprüche (Spells) in das Projekt geholfen haben.

Die PhysX-Implementierung war nicht immer einfach. Beispielsweise liegt bei aktiviertem PhysX überall in der Spielwelt Geröll und Laub herum, das auf Wind und diverse neue Spells reagiert. Hier stellte sich die Frage, welche Varianten davon in welchen Spielabschnitten zu verwenden sind. Die Weltdaten konnten wir nicht mehr modifizieren. Also mussten wir auf Basis bestehender Daten recht aufwendig berechnen, was wo gut aussieht, damit beispielsweise nicht zu viel Laub auf Laufwegen liegt.

Auch die Animation des im Wind wehenden Laubes war nicht trivial. In ersten Versuchen sahen die Blätter eher aus wie grüne, durch die Luft geschossene Steine. Um das aktuelle Aussehen zu erreichen, mussten wir mithilfe der Nvidia-Entwickler viel experimentieren.

Bei den neuen Spell-Effekten war die Anzahl und Größe der zu verwendenden Partikel das größte Problem. Was bei einer allein stehenden Figur im leeren Wald super ausschaut, konnte in einem Multiplayer-Kampf dazu führen, dass man vor lauter Partikeln keine Monster mehr sah. Weniger Partikel zerstörten teilweise den gesamten Eindruck eines einzelnen Spells.

c't: Wie viele Partikel stellt Sacred 2 pro Frame via zugeschaltetem PhysX maximal gleichzeitig dar? Welcher PhysX-Effekt im Spiel ist der für die Hardware anspruchsvollste?

Axel Deising: Es werden Effekte mit bis zu 10 000 Partikeln gleichzeitig dargestellt. Am anspruchsvollsten ist der Boss-Golem-Kampf, dort wird die maximale Partikelanzahl sehr oft erreicht und es wirken viele Kraftfelder auf die Partikel. Auch beim Skorpion-Endgegner stoßen wir fast ans Partikellimit. Jedoch fordern selbst normale Spells in Verbindung mit starkem Wind, durch dessen Kraftfelder viele Parameter auf die einzelnen Partikel einfließen, viel von der Hardware ab.

Rolf: Das geht natürlich zu Lasten der Framerate. Ein hartes Limit für die Spell-Partikel hätte eventuell zur Folge, dass von einem neu ausgelösten Spell nur 100 statt 5 000 Partikel emittiert werden, was mitunter extrem merkwürdig ausschaut. Darum haben wir uns dazu entschlossen, die Partikel neuer Spells komplett zu deaktivieren, wenn zu viel auf dem Bildschirm los ist. Da Anzahl und Lebensdauer der einzelnen Partikel pro Spell sehr unterschiedlich sein können, hängt es von der Anzahl der aktiven Spells und den Umgebungseinflüssen ab, wie viele tatsächlich gleichzeitig simuliert werden und wann das Limit greift.

c't: Teilweise wirkt die Vielzahl der umherfliegenden Blätter und der Trümmerteile übertrieben. Wieso gibt es keine Möglichkeit, beispielsweise die Anzahl der Blätter zu begrenzen oder die Effekte so herunterzubrechen, dass sie auch mit CPU-Berechnung noch flüssig laufen?

Rolf: Wir haben eine Detailoption für die PhysX-Effekte diskutiert und auch ursprünglich geplant. Nur hat sich dann herausgestellt, dass die Performanceeinbrüche ohne GPU-Beschleunigung zu drastisch waren. Der Faktor bei aktueller Hardware dürfte hier bei 20 bis 80 liegen. Wenn man nun nur noch jedes zwanzigste Blatt animiert und rendert, sieht man quasi keine Blätter mehr oder der erwünschte Eindruck geht verloren. Das Gleiche gilt für die Spell-Partikel. Das Skalieren der Partikelanzahl würde also nicht den gewünschten Effekt bringen.

Axel Deising: In Abstimmung mit Nvidia war das Interesse natürlich für beide Seiten sehr groß, möglichst beeindruckende Effekte darzustellen, die die Möglichkeiten heutiger Hardware ausreizen. Eine geringere Partikelanzahl hätte die visuelle Qualität hier enorm gemindert.

c't: Lässt man die PhysX-Effekte vom Hauptprozessor berechnen, erreicht man einstellige Bildraten. Jedoch wird ein aktueller Vierkernprozessor (QX9770) in unseren Tests nur zu 30 Prozent ausgelastet. Liegt das an PhysX oder der Sacred-2-Engine?

Rolf: Die Sacred-2-Engine hat keinen großen Einfluss darauf, wie PhysX die zur Verfügung stehende Hardware ausnutzt. Allerdings stellt Sacred 2 der Physiksimulation innerhalb eines Einzelbildes (Frames) ein Zeitfenster zur Verfügung, in dem die Partikel simuliert werden. Eine Veränderung der Größe dieses Zeitfensters wirkt sich direkt auf die Framerate aus. An dieser Stelle könnte man sicher noch einiges herausholen, doch selbst eine Verdopplung dieses Zeitfensters würde derzeit keine akzeptablen Frameraten ohne GPU-Beschleunigung zulassen.

c't: Können Sie sich generell vorstellen, nicht nur Effekt-Physik, sondern auch Gameplay-relevante Physik einzubinden? Wenn ja, wie?

Sebastian Fleer: Der Übergang von reinen visuellen zu Gameplay-relevanten Physikeffekten ist eine tiefgehende Entscheidung für das grundlegende Gamedesign und die Code-Struktur. Aktuell kann jeder Spieler lokal PhysX aktivieren oder es lassen, und bekommt somit das visuelle Feedback oder auch nicht. Für Spieler ohne GeForce-Hardware gehen also nur die zusätzlichen PhysX-Effekte verloren.

Eine Umsetzung von Gameplay-relevanter Physik erfordert einen ganz anderen Ansatz zur Implementierung in den Code und das Spiel, damit alle Spieler eine identische Wahrnehmung und Spielerfahrung haben. Eine wichtige Änderung wäre auch, dass für diesen Abgleich die Physik serverseitig berechnet werden müsste. Daher ist an dieser Stelle ein komplett neues System vonnöten, das sich mit anderen Features austauschen und interagieren müsste, wie zum Beispiel für Ragdoll mit dem Animationssystem.

Unsere Gamedesigner können sich dies sehr gut vorstellen und haben bereits rudimentäre Pläne, aber bis zu einer Abschätzung der realisierbaren Möglichkeiten und einer Entscheidung von der technischen Seite aus bleiben diese vorerst zwangsweise in der Schublade.

c't: Gibt es entsprechende PhysX-Effekte auch auf bei der XBox-360- und PS3-Version des Spieles zu sehen?

Fleer: Für die Konsolen gibt es keine Umsetzung der PhysX-Effekte, da dort eine ganz andere Hardware-Basis vorliegt. Dafür müssten auch vermutlich sowohl für Xbox 360 als auch für die PS3 jeweils neue Lösungen gefunden werden.

c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Daniel Lüders

Ein unmoralisches Angebot

Abzocke per Internet-Kleinanzeige

Internet-Betrügereien fanden lange Zeit vornehmlich bei Portalen wie ebay und Co statt. Doch weil die Nepper dort auf immer mehr Sicherheitsmaßnahmen und eine sensibilisierte Nutzergemeinschaft stoßen, nutzen sie nun vermehrt den regionalen Internet-Kleinanzeigen-Markt für ihre Zwecke. Wir folgten den Spuren der Betrüger und zeigen, wie man sich wirksam schützt.

Ein brandneuer Desktop-Rechner, der sonst mindestens das Doppelte kostet? Ein Notebook für ein Drittel des regulären Verkaufspreises? Ein Ferienhaus-Urlaub für wenig Geld? Solche und ähnliche vermeintliche Schnäppchen findet man immer öfter in Internet-Kleinanzeigen-Portalen wie „Der heiße Draht“ oder dem „Heisetreff“.

Auf den ersten Blick unterscheiden sich diese supergünstigen Sonderangebote nicht viel von anderen Kleinanzeigen. Sie sind in gutem Deutsch verfasst, mit einem Produktbild versehen, das den Anschein einer selbstgemachten Aufnahme vermittelt, und enthalten neben einer E-Mail-Adresse zuweilen sogar eine Kontakt-Telefonnummer aus Deutschland. Als Standorte sind meist Städte im Inland angegeben.

Wer den Inserenten kontaktiert, stellt erste Ungereimtheiten fest. Meist bekommt man eine E-Mail auf Englisch oder in gebrochenem Deutsch zurück und der Verkäufer sitzt plötzlich im Ausland. Dem Interessenten wird eine mehr oder weniger schlüssige Geschichte aufgetischt, warum der Inserent gerade im Ausland wäre und die angebotene Ware so unschlagbar günstig sei. Beispielsweise befände sich der Kontakt gerade auf Geschäftsreise und müsse den Gegenstand deshalb so schnell wie möglich loswerden oder ein Familienmitglied sei gestorben und das Produkt, von dem der Verkäufer wenig Ahnung habe, soll als Teil des Nachlasses veräußert werden.

Da sich der Verkäufer im Ausland befinde, wäre ein Treffen mit direkter Übergabe der Ware nicht möglich. Die Überweisung soll deshalb am besten mit Hilfe eines Geldtransfer-Unternehmens wie Western Union oder MoneyGram erfolgen.

Diese Unternehmen sind darauf spezialisiert, Geld an jede beliebige Person auf der Welt ohne Bankkonto zu versenden. Zum Abheben des Betrages reicht ein Ausweis und die Vorgangsnummer.

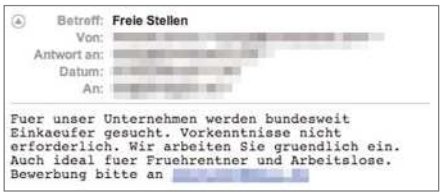
Oft gaukelt der Kontakt sogar noch Sicherheit vor, indem er das Geld nicht an sich selbst, sondern an einen Verkaufsagenten überwiesen haben möchte. Dieser „Agent“ soll sich um den Versand der Ware kümmern, sobald das Geld eingetroffen ist.

Wer auf diese Deals eingeht, wird wahrscheinlich weder die Ware erhalten noch sein Geld wiedersehen. Denn nach abgeschlossenem Geldtransfer ist es nicht möglich – wie sonst bei Bank- oder Kreditkartenüberweisungen – das Geld zurückzubekommen.

Den Tätern auf der Spur

In einem konkreten Fall täuschten wir Interesse an einem Apple iMac vor, der laut Kleinanzeige für 600 Euro veräußert werden soll. Im Laden kostet er mehr als das Doppelte.

Ohne viel Mühe findet man in Kleinanzeigen-Portalen gleich ganze Gruppen von fadenscheinigen Angeboten, in denen Produkte zu extrem niedrigen Preisen offeriert werden.



Mit solchen E-Mails versuchen „Firmen“ Leute zu ködern, um als sogenannte Finanzagenten für Geldtransfers zu fungieren.

Wie erwartet, führt die angegebene deutsche Telefonnummer ins Leere. Auf die E-Mail-Anfrage antwortet ein gewisser „Fred Bommel“ in englischer Sprache.

Er nennt eine Adresse in London als seinen Wohnsitz. Er erklärt weiterhin, dass er „sicherheitshalber“ einen Treuhand-Versand-Service namens „Worldwide Delivery“ mit der Abwicklung des Verkaufs beauftragt hätte. Die Ware sei einem Agenten des Unternehmens bereits übergeben worden und sobald das Geld – per Western Union – eintreffe, werde auch der Versand eingeleitet.

Als Anlage übermittelt „Fred Bommel“ noch Adressen in London vom Hauptsitz und dem Agenten des Treuhand-Unternehmens, sowie eine Webadresse. Die Webpräsenz entpuppt sich bei näherer Untersuchung als ziemlich lieblos zusammengestrickte Seite mit automatisch übersetzten Inhalten. Bei einer Reise nach London erweisen sich alle Adressen wie erwartet als Blindgänger.

Gängige Methoden

Der britischen Polizei sind derlei Betrugsfälle nicht fremd. Der zuständige Beamte der Polizeidienststelle London Battersea schätzt, dass pro Tag über hundert Fälle dieser Art in Großbritannien angezeigt werden. Er spricht deshalb mittlerweile von einem gut organisieren Betrugs-Netzwerk. Dabei schrecken die Betrüger nach seinen Erfahrungen meist auch nicht vor Gewalt zurück.

Man erklärt uns, dass diesen Betrügern schwer beizukommen sei. Es würde mit temporären E-Mail-Konten und maskierten Internet-Adressen gearbeitet, um nicht erkannt zu werden. Auch in unserem Fall könne man dem Verkäufer wahrscheinlich nichts nachweisen. Noch nicht einmal die Webseiten vom falschen Treuhand-Service könne die Polizei ohne weiteres sperren, weil die Top-Level-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Serbia	228	0,07%
Slovenia	228	0,07%
Greece	213	0,06%
Cameroon	207	0,06%
Croatia (Local Name - Hrvatska)	195	0,06%
Paraguay	190	0,06%
Finland	188	0,06%
Bulgaria	187	0,06%
Ukraine	167	0,05%

In der Statistik eines deutschen Kleinanzeigen-Portals tauchen auch Nutzer aus Kamerun, Bulgarien, Paraguay oder GUS-Staaten auf.

Domain zwar britisch ist, aber die dazu gehörigen Server in den USA stehen. Bis die Beamten eine Sperrung im Ausland erwirkt hätten, könnten die Betrüger ihre Webpräsenz schon zehnmal gewechselt haben.

Kreative Kriminelle

Auch Timo Jünemann, Projektmanager beim Internet-Portal „Der heiße Draht“, kann von solchen Fällen ein Lied singen. Nach seinen Angaben beschäftigt sich die Support-Abteilung seines Unternehmens zuweilen mit dreißig Anfragen dieser Art pro Tag, was bei einem Datenstamm von über einer Million Kleinanzeigen aber auch nicht verwunderlich sei.

Angefangen hätte das Ganze mit Inseraten, in denen seltene oder exotische Tiere feilgeboten wurden, wobei meist Afrikaner als Verkäufer auftraten. Die Anbieter sprachen gutes Deutsch und offerierten die Tiere zu einem scheinbar niedrigen Preis; dieser schaukelte sich aber durch Gebühren, nötige Zertifikate oder Zoll-Formalitäten immer weiter in die Höhe, bis unterm Strich eine vergleichsweise hohe Summe herauskam, die per Geldtransfer-Unternehmen angewiesen werden sollte. Wer zahlte, sah von der Ware freilich nie etwas.

Mittlerweile findet man Betrugsanzeigen in fast jeder Warenkategorie. Besonders beliebt sind dabei hochwertige Modeprodukte, Elektronik sowie Autos. Aber auch wer ein Ferienhaus für eine gewisse Zeit mieten möchte, muss aufpassen: Es kommt immer häufiger vor, dass Betrüger eine reguläre Anzeige aus einem anderen Anzeigen-Portal samt Foto kopieren. Dabei geben sie oft sogar die Kontaktnummer eines „Hausmeisters“ vor Ort an. Dieser Komplize bestätigt dann das Mietverhältnis und gibt vor, sich vor Ankunft der Gäste um alles zu kümmern. Dabei werden ausschließlich Zeiträume angeboten, die auch in Wirklichkeit vom echten Besitzer schon an andere Gäste vergeben sind. Sollte das Betrugsopfer auf die echte Webseite geraten, findet er so unter seinem gewünschten Zeitraum eine Belegung und schöpft keinen Verdacht. Die böse Überraschung folgt erst bei der Anreise, wenn der Betrogene ein bereits von anderen Gästen bezogenes Feriendomizil vorfindet, denen die aufgeführten Kontakte gänzlich unbekannt sind.

Im härtesten ihm untergekommenem Fall schildert Timo Jünemann, wie ein Interessent per Kleinanzeige nach Amsterdam auf einen Parkplatz gelockt wurde, um ein Auto zu kaufen. Dort angekommen wartete kein Auto, aber eine Gruppe von Männern, die ihn überfielen und das mitgebrachte Geld abnahmen.

Hendrik Herms, Projektmanager vom Kleinanzeigen-Portal „Heisetreff“, dass wie c’t Teil der Heise Medien Gruppe ist, nennt noch genauere Informationen. Er schätzt, dass etwa einem Prozent aller Kleinanzeigen Betrugsversuche oder zumindest windige Geschäftsideen zugrunde liegen. Bei momentan über einer Million aktiven Anzeigen entspricht das mehr als Zehntausend Kleinanzeigen mit betrügerischer Absicht, die ständig online stehen. Besonders in jüngerer Zeit habe die Anzahl von Betrugs-Kleinanzeigen stark zugenommen.

Nach seinen Erfahrungen kommen die Betrüger vornehmlich aus afrikanischen Ländern, den GUS-Staaten, aber auch immer häufiger aus EU-Staaten wie Spanien. Die Rekrutierung so genannter Agenten für den Geldtransfer erfolge per E-Mail. In diesen werden Job-Angebote unterbreitet, die hohe Provisionen versprechen.

Da die Kleinanzeigen-Portale ihre Inserenten keinerlei Überprüfung unterziehen, fällt es Kriminellen sehr leicht, ihr Unwesen zu treiben. Die Portalbetreiber befürchten, ein komplizierter Registrierungs-Prozess könnte potenzielle Kunden verschrecken.

Vor- und Nachsorge

Ist man erst einmal Opfer eines solchen Kleinanzeigen-Betruges geworden, hat man kaum eine Möglichkeit, der Täter habhaft zu werden, geschweige denn sein Geld zurückzubekommen. Nach der Transaktion bleibt man meist mit nichts weiter zurück als ein wenig Schriftverkehr und einer E-Mail-Adresse. Selbst wenn die tatsächliche Adresse der Betrüger bekannt sein sollte, diese aber im Ausland liegt, ist den Tätern schwer beizukommen. Bis die Polizei tätig wird, sind die Betrüger meist über alle Berge. Zudem ist der Schaden oft mit meist unter tausend Euro so gering, dass sich im Einzelfall eine grenzüberschreitende Verfolgung nicht lohnt. Trotzdem sollten Betrogene den Fall bei der Polizei anzeigen. Häufen sich solche Beschwerden, wird die Staatsanwaltschaft tätig.

Die Adressen von Verkäufern oder Mittelsmännern führen oft wie in unserem Fall zu leerstehenden Bürogebäuden.

Bevor man auf Angebote aus Kleinanzeigen-Portalen eingeht, sollte man sich im Klaren sein, dass die Hürden zum Aufgeben einer Anzeige denkbar niedrig sind. Oft genügt die Hinterlegung einer E-Mail-Adresse. Deshalb muss der Interessent selbst die Seriosität von Angebot und Anbieter abschätzen.

Bei höherwertigeren Gegenständen wie Autos sollte ein Treffen vorab möglichst mit Zeugen obligatorisch sein, ohne dass gleich Geld im Spiel ist. Dann hat man vor Ort die Möglichkeit, sich ein Bild zu machen.

Es empfiehlt sich außerdem bei regionalen Anzeigenportalen Abstand von ausländischen Angeboten zu nehmen. Sie wollen den regionalen Markt bedienen und in diesem Rahmen rät es sich deshalb zu bleiben. Eine kurze Abfrage in einer Preis-Suchmaschine klärt, ob das Angebot zu schön ist, um wahr zu sein. Verlangt der Anbieter eine Übermittlung des Betrages per Geldtransfer-Unternehmen wie Western Union, heißt es sowieso: Finger weg! (dal) c't

Auf lieblos zusammengeschusterten Webseiten präsentieren sich falsche Zustelldienste.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Ernst Ahlers

Funk-Evolution

Handreichungen für WLAN-Wechselwillige

Mittlerweile streuen bessere Internet-Provider keine WLAN-Router nach dem angestaubten 802.11g-Standard mehr unters Volk, sondern moderne Draft-N-Geräte, die vielfachen Durchsatz und mehr Reichweite versprechen. Wer aber gerade keinen neuen Vertrag abschließen will, steht vor einem Dilemma: Die alte Basisstation weiternutzen oder der Wirtschaft aus der Krise helfen?

Wer heute seinen Internet-Zugang von vier auf 16 oder mehr MBit/s hochstuft, wundert sich unter Umständen, dass das Notebook am anderen Ende der Wohnung davon gar nichts mitkriegt. Das kann am vorhandenen WLAN-Router liegen, der noch nach dem inzwischen veralteten IEEE-Standard 802.11g funkt und bestenfalls 10 MBit/s schafft, weil Wände dämpfen und der Nachbar sein Funknetz ebenfalls nutzt.

Seit mittlerweile vier Jahren ist eine neue WLAN-Generation auf dem Markt, die mit mehreren technischen Verbesserungen die Datenrate im Funknetz hochzwiebelt: Durch Protokolloptimierung, gleichzeitigen Einsatz mehrerer Antennen (MIMO, siehe Link am Artikelende) und Verdoppelung der Funkkanalbreite kann die WLAN-Basisstation heute 300 MBit/s brutto statt 54 MBit/s durch die Luft schicken. Obendrein soll auch noch die Reichweite steigen, machen einem die Hersteller weis.

Was davon in der Praxis beim Gegenüber ankommt und mit welchen Kniffen man das Maximum herausholt, schildert der nachstehende Beitrag ab Seite 90. Hier geht es um die Einordnung der WLAN-Standards für verschiedene Anwendungen, die wichtigsten Konfigurationseingriffe und Hinweise zur Sicherheit.

Ab 2001 begann sich das vormals teure WLAN mit dem IEEE-Standard 802.11b als Massen-Vernetzungstechnik auszubreiten: DSL war mit ein bis zwei MBit/s vergleichsweise langsam und 802.11b mit seinen 5–6 MBit/s Nettodurchsatz passte gut dazu. Damit war komfortables Sofa-Surfen und auch Audiostreaming möglich. 11b-Geräte sind seit Langem veraltet. Von Gebrauchtangeboten auf Online-Marktplätzen sollten Sie die Finger lassen, auch weil damit meist keine sichere Verschlüsselung (siehe unten) möglich ist. Nicht nur deshalb sollten auch alte WLAN-Telefone durch moderne ersetzt werden: Wenn ein 11b-Gerät an der 11g- oder 11n-Basisstation angemeldet ist, schaltet diese in einen Kompatibilitätsmodus, der deutlich Durchsatz kostet (siehe S. 90).

Von 2003 an etablierte sich die nächstschnellere Version 802.11g und das Gedränge im verwendeten 2,4-GHz-Funkband nahm zu. Das damals bereits verfügbare 5-GHz-Band, in dem 802.11a-Geräte arbeiten, ließen Hersteller und Verbraucher links liegen, weil die neuen Funker sich auch mit den alten 11b-Geräten verständigen sollten. Anders als heute waren Basisstationen mit zwei Funkmodulen, die beide Bänder gleichzeitig bedienen, noch unerschwinglich. 11g verfünffacht den Bruttodurchsatz und erlaubt – bei halbwegs guter Funkverbindung – auch Videostreaming im Standardformat. Wenn das ausreicht, können Sie 11g-Hardware moderaten Alters nachkaufen, um ihr WLAN zu erweitern. Besser angelegt ist das Geld aber in modernen, dualbandfähigen Adaptern, die wahlweise bei 2,4 oder 5 GHz funken; die veralteten IEEE-Modi 802.11b und 802.11g beherrschen sie ja ebenfalls. USB-Adapter eignen sich für stationäre PCs, bei Notebooks lässt sich eventuell die integrierte Karte tauschen [1, 2].

N vogue

Heute ist Draft-N-WLAN nach dem Entwurf (Draft) für den WLAN-Standard 802.11n angesagt, das derzeit mit auf 40 MHz Breite verdoppelten Funkkanälen und zwei räumlich parallel übertragenen Datenströmen (Spatial Streams) maximal 300 MBit/s brutto schafft. Es liefert genug Durchsatz, dass selbst HD-Videos ruckelfrei über die Funkverbindung laufen können.

Die meisten billigen Draft-N-Basisstationen arbeiten nach wie vor nur im 2,4-GHz-Band, etwas teurere Geräte funken alternativ auch bei 5 GHz. Selbst Modelle, die beide Bänder gleichzeitig bedienen, sind für unter hundert Euro zu haben. Sie erlauben, ältere Clients auf 2,4 GHz weiterzunutzen und die neuen, schnellen Adapter im freien 5-GHz-Band zu betreiben. Weil dann ohnehin nur 11n-Clients zu versorgen sind, empfiehlt es sich, den leicht bremsenden Kompatibilitätsmodus für die älteren Verfahren 802.11b und 11g abzuschalten. Wenn Sie die WLAN-Clients, die maximal 11g beherrschen, nicht gleich ersetzen wollen (iPhones, Spielekonsolen oder auch Notebook-Schätzchen aus dem WLAN-Neolithikum), greifen Sie zu einem Dualbander, der zwei Funkmodule enthält [3].

En passant

Seit Kurzem existieren auch schon Draft-N-Notebooks, die mit drei Streams bis zu 450 MBit/s transportieren, doch gibt es noch keine dazu passenden Basisstationen. Die könnten im Herbst auf den Markt kommen. Dann soll auch endlich der IEEE-Standard 802.11n ratifiziert werden, der maximal 600 MBit/s mit vier Streams

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

definiert. Ob bezahlbare 600-MBit/s-Geräte jemals erscheinen, steht wegen des hohen Hardware-Aufwands – vier Antennen mit eigenen Sender/Empfängerzügen – in den Sternen.

Dass der 11n-Standard noch nicht verabschiedet ist, muss indes niemanden vom Kauf abhalten. Die derzeit erhältlichen Draft-N-Geräte funken schon gut genug und eine weitgehende Kompatibilität unter Geräten verschiedener Hersteller ist gewährleistet.

Schmalspur-Funk

Ein weiterer Trend geht zu abgespeckten 802.11n-Adaptern: Der gleichzeitige Einsatz mehrerer Antennen setzt einen Mindestabstand zwischen den Wellenfängern voraus, damit Spatial Multiplex gut funktioniert. Deshalb funken kompakte Draft-N-USB-Sticks oft schlechter als die in Notebooks integrierten Adapter, wo die Antennen im Displayrahmen mit ausreichend Abstand zueinander sitzen.

Daher verzichten manche Hersteller gleich ganz auf die zweite Antenne, sodass die 11n-Chips in den „N-Lite"-Stiften auf 150 MBit/s brutto Höchstgeschwindigkeit festgenagelt sind. Wenn die Basisstation dann noch auf einen 20 MHz breiten Funkkanal eingestellt ist, um Reibereien mit Nachbarnetzen zu vermeiden, schaffen die Billig-Stöpsel bestenfalls 75 MBit/s brutto, nur wenig mehr als das etablierte 11g-WLAN. Geben Sie Ihr Geld lieber für ausgewachsene Draft-N-Adapter aus.

Unterm Strich

Alle WLAN-Techniken nutzen einen Funkkanal zur Datenübertragung, den die Stationen nur abwechselnd belegen können (Shared Medium). Deshalb sendet WLAN die Nutzdaten in Pakete (Frames) verpackt und regelt über ein per Pausen gesteuertes Protokoll, wer wann wie lange senden darf, damit es möglichst wenig gegenseitige Störungen gibt und möglichst alle an die Reihe kommen.

Auch bei maximaler Rate fließen deshalb nur in knapp der Hälfte der Zeit tatsächlich Anwendungsdaten über das Medium Funk, und so entsteht der Unterschied zwischen der Bruttodatenrate und dem tatsächlich auf Anwendungsebene erzielbaren Nettodurchsatz. Wenn 300 MBit/s auf dem Karton steht, ist das dennoch keine Lüge oder gar ein Skandal, denn wenn das WLAN-Gerät sendet, gehen die Daten bei guter Funkverbindung tatsächlich so schnell durch die Luft. Ärgerlich ist allenfalls, dass die Hersteller schamlos mit der höheren Bruttodatenrate werben und so unrealistische Erwartungen wecken.

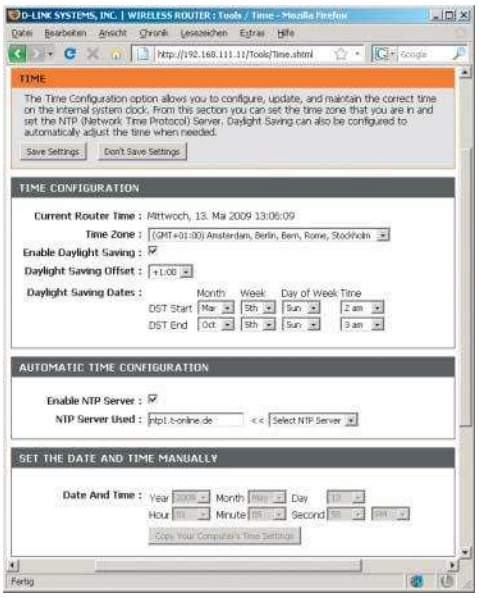
Obendrein müssen die WLAN-Stationen bei zunehmender Entfernung einen oder mehrere Gänge zurückschalten, um wegen des immer schwächer werdenden Funksignals überhaupt noch Daten übertragen zu können. Im Extremfall schaltet auch ein Draft-N-WLAN-System auf 1 MBit/s brutto zurück, sodass dann nur noch rund 500 kBit/s netto fließen.

Sicher funken, Privatsphäre wahren

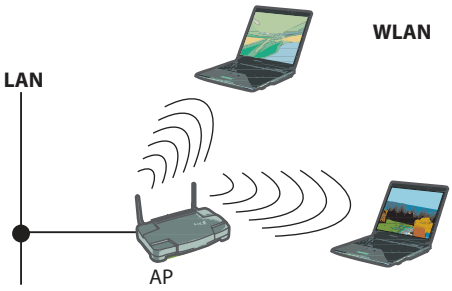
Die Funkwellen der eigenen Basisstation kommen unweigerlich auch beim Wohnungsnachbarn an. Deshalb sollten Sie schon aus Haftungsgründen – die Staatsanwaltschaft klingelt stets zunächst beim Internet-Anschlussinhaber – ihr Funknetz gegen unerwünschte Besucher verriegeln. Denn wenn Sie nicht nachweisen können, wer Ihren Internet-Anschluss wann mitbenutzt hat, haften Sie nach einem Urteil des Landgerichts Hamburg von 2006 im Zweifelsfall als Störer. Ähnlich urteilte 2008 auch das Landgericht Düsseldorf.

Zwar gibt es auch gegenteilige Entscheidungen, aber solche unter Umständen kostspieligen Scherereien vermeiden Sie besser von vornherein durch sichere Verschlüsselung mit dem seit 2003 verbreiteten WPA (Wi-fi Protected Access), vorzugsweise in der Spielart WPA2. Alle modernen WLAN-Adapter und Betriebssysteme beherrschen die Technik. Man muss WPA(2) lediglich in der Basisstation aktivieren und mit einem nicht erratbaren Passwort von mindestens zwölf Zeichen Länge versehen, beispielsweise *5Hn#9.!bz2b(*.

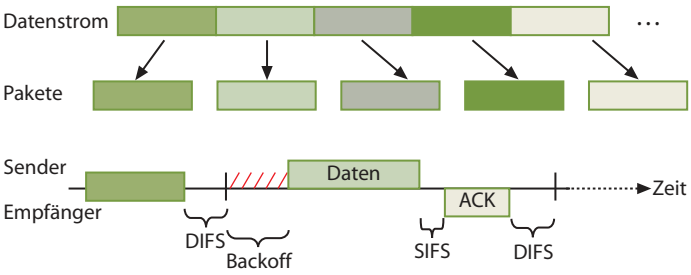
Meiden Sie dabei Sonderzeichen und Umlaute, denn die werden von der Browseroberfläche und der Client-Software eventuell unterschiedlich umgesetzt, sodass anschließend keine Verbindung zustande kommt. Gleicher-



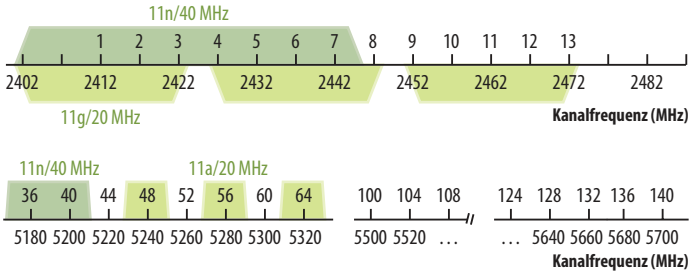
Falls das Funknetz abrupt aussetzt, kann auch die Zeiteinstellung im Router schuld sein: Hat man Fristen für WLAN-Ruhe per Zeitplan definiert, muss auch die Zeitzone korrekt gesetzt sein. Das ist ab Werk selten der Fall.



WLANs sind als LAN-Erweiterung für mobile Stationen konzipiert. Zwei Notebooks kommunizieren stets über die Basisstation, sodass die Daten durchsatzbremsend zweimal durch die Luft gehen.

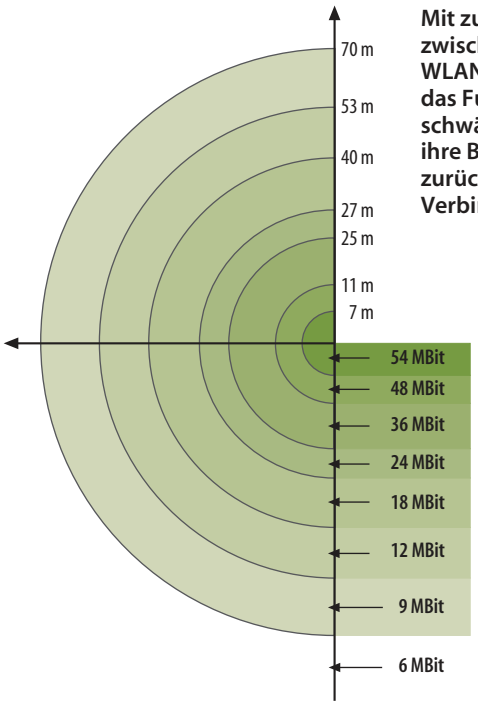


Einen großen Teil der Übertragungszeit fressen Verwaltungsdaten und vor allem Pausen, mit denen sich die WLAN-Stationen über das Senderecht auf dem Funkkanal einigen. Deshalb ist der Nettodurchsatz auf Anwendungsebene (TCP/IP) immer deutlich niedriger als der Bruttodurchsatz, mit dem die WLAN-Pakete übertragen werden.

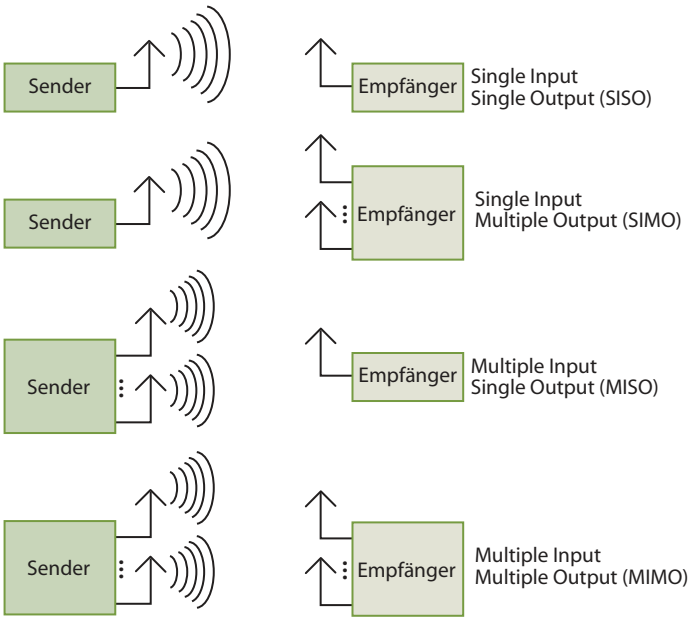


Ein 11n-WLAN im 40-MHz-Betrieb belegt allein die Hälfte des 2,4-GHz-Bandes, Störungen werden wahrscheinlicher. Schon im unteren Block des wesentlich geräumigeren 5-GHz-Bereichs können dagegen die vier Beispiel-WLANs funken, ohne sich in die Quere zu kommen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Mit zunehmender Distanz zwischen Basis und WLAN-Station wird das Funksignal immer schwächer. Beide müssen ihre Bruttodatenrate zurückschalten, um die Verbindung zu halten.



Wenn miteinander kommunizierende WLAN-Stationen mehrere Antennen mit jeweils eigenen Sender/Empfängerzügen besitzen (MIMO), können sie mehrere Datenströme auf der gleichen Frequenz parallel übertragen.

WLAN-Generationen

Standard	Frequenzband	parallel nutzbare Kanäle	maximale Bruttodatenrate	typische Nettodatenrate
802.11b	2,40–2,48 GHz	3	11 MBit/s	5–6 MBit/s
802.11g	2,40–2,48 GHz	3	54 MBit/s	20–22 MBit/s
802.11a	5,15–5,35 + 5,47–5,72 GHz	19	54 MBit/s	20–22 MBit/s
802.11n	2,40–2,48 GHz oder 5,15–5,35 + 5,47–5,72 GHz	3 bzw. 1 oder 19 bzw. 9[1]	300 MBit/s[2]	100–120 MBit/s

[1] abhängig von verwendeter Kanalbreite (20/40 MHz)
[2] heute sind 300 MBit/s mit zwei Spatial Streams üblich, voraussichtlich ab Herbst 2009 drei Streams für 450 MBit/s, vorgesehen sind bis zu vier Streams für 600 MBit/s

maßen verriegeln Sie die Router-Konfiguration, damit Ihnen kein Sprössling von seiner LAN-Station aus einen Strich durch die Sicherheitsrechnung macht.

Schließlich setzen Sie noch einen individuellen Funknetznamen (SSID), etwa eine dafür reservierte E-Mail-Adresse oder Ihren Familiennamen, um Nachbarn zwecks Kanalwechsel bei Störungen die Kontaktaufnahme zu erleichtern.

Schädliche Hilfsmaßnahmen

Eine Zugriffsliste per MAC-Adresse (MAC ACL) ist überflüssig: Sie steigert die Sicherheit kaum, weil man bei vielen WLAN-Adaptern die MAC-Adresse frei einstellen kann. Auch das Verstecken der Funknetzkennung (SSID Broadcast ausschalten) bringt keinen nennenswerten Vorteil. Im Gegenteil, denn Ihr Notebook versucht eventuell, sich bei Abreißen der Verbindung – oder unterwegs – durch aktives Anfragen mit den ihm bekannten Funknetznamen einzubuchen und liefert so Honeypot-Betreibern eine Steilvorlage.

Beim Übertragen der WLAN-Einstellungen von der Basisstation auf die drahtlos anzuschließenden Rechner hilft die bei vielen aktuellen Routern vorhandene WPS-Funktion (Wi-fi Protected Setup): Per Knopfdruck oder Pin-Eingabe wandern die Daten automatisch von der Basis zum Notebook. Falls die Basisstation oder ein Client WPS noch nicht beherrscht, hilft der c't-WLAN-Kloner (siehe Link), die Einstellungen per USB-Stick zwischen Windows-Rechnern zu kopieren.

Wenn nun trotz korrektem WPA-Passwort dennoch immer zur gleichen Tageszeit die WLAN-Verbindung abreißt, kann die Zeiteinstellung im Router schuld sein: Manche Basisstationen schalten zu bestimmten Tageszeiten ihr WLAN ab, um Strom zu sparen. Dafür muss der Router die aktuelle Zeit kennen, die er in der Regel per NTP (Network Time Protocol, siehe Link) aus dem Internet bezieht. Damit aber die vom Anwender eingestellten Fristen mit der lokalen Tageszeit übereinstimmen, muss auch die Zeitzone richtig gesetzt sein. Bei manchen in Fernost produzierten Routern ist aber ab Werk Taiwan statt Berlin voreingestellt, und so geht das WLAN zum Feierabend statt um Mitternacht aus.

Alternativen

Falls die Tipps aus dem folgenden Artikel die WLAN-Geschwindigkeit nicht genug verbessern, bleibt nur, auf andere Vernetzungstechniken auszuweichen: Adapter für Powerline Communication nutzen das Stromnetz zur Datenübertragung [4]. Die aktuelle 200-MBit/s-Technik leistet in typischen Wohnungen zwischen 20 und 80 MBit/s Nettodurchsatz. Ein Adapterpärchen ist ab 80 Euro zu haben, es verursacht zusätzlich Stromkosten von 10 bis 15 Euro pro Jahr im Dauerbetrieb.

Um die 94 MBit/s schaffen Adapter für optische Übertragung über Plastikfasern (POF, bis 30 Meter Kabellänge). POF-Kabel sehen aus wie dünne Lautsprecherleitungen und lassen sich ähnlich leicht verlegen [5]. Ein Kit mit zwei Adaptern kostet etwa 70 Euro und schlägt sich wie PLC auf der Stromrechnung nieder.

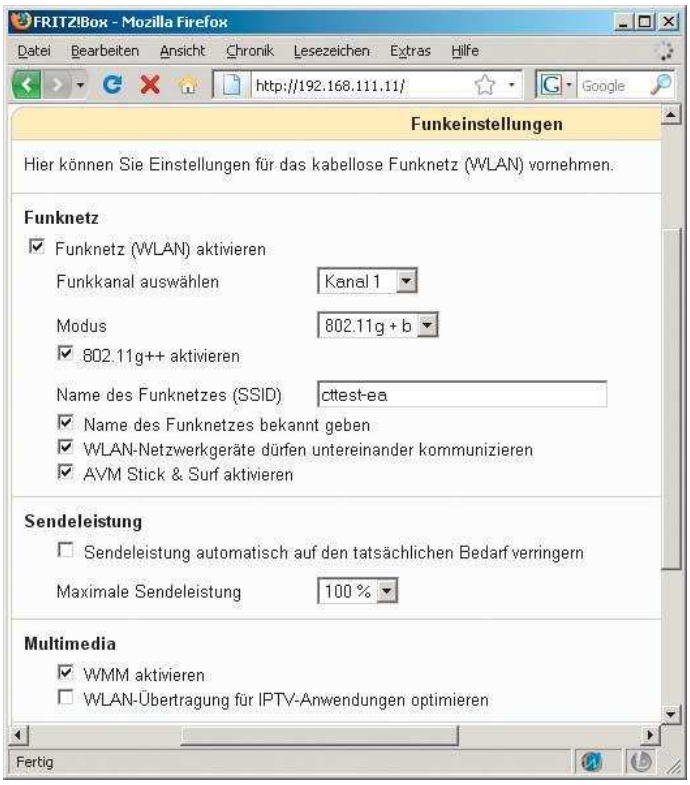
Wenn man so oder so nicht ums Strippenziehen herumkommt, ist die günstigste Möglichkeit immer noch, ein Patchkabel zu legen: Die Schnittstellen dafür sind an der Basisstation und den zu vernetzenden Rechnern in der Regel vorhanden. Sie verursachen kaum zusätzliche Stromkosten und schaffen ebenfalls 94 MBit/s netto. Wenn Router und PCs gar Gigabit-fähig sind, kann man sich über den zehnfachen Durchsatz freuen [6]. Der dürfte auch für die übernächste DSL-Generation locker ausreichen [7]. Und falls die Anzahl der Ports nicht mehr reicht, fügen Sie einen externen Switch hinzu.

Ausblick

Für die fernere Zukunft denken die Normengestalter über zwei weitere WLAN-Beschleuniger nach: 802.11ac soll durch Protokolloptimierungen den Zellendurchsatz – wenn mehrere Notebooks gleichzeitig eine Basisstation nutzen – auf den gewohnten Bändern im günstigsten Fall verdoppeln.

Mit 802.11ad kündigt sich ein neuerlicher Frequenzwechsel an, es soll bei 60 GHz funken. Dort

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Das Einschalten von Protokolltricks wie Frame Aggregation, hier als „g++" bezeichnet, bringt typischerweise etwa 30 Prozent Beschleunigung. Ein Vielfaches liefern erst WLAN-Router mit moderner 11n-Technik.

stehen – je nach lokaler Regulierung – ungefähr vier bis sieben GHz Gesamtbandbreite zur Verfügung, was für mehrere Gigabit/s Bruttodatenrate ausreicht. Allerdings dämpfen bei der hohen Frequenz Wände und Möbel erheblich stärker als bei 2,4 und 5 GHz. Das künftige Gigabit-WLAN wird deshalb ein Zimmerfunker sein, der allenfalls als drahtlose Videoverbindung zwischen Blu-ray-Player und HD-Bildschirm oder zum schnellen Bilder-Download aus der Digitalkamera geeignet erscheint – Ultrawideband-Techniken wie Wireless HDMI und Wireless USB lassen grüßen.

Unternehmen, die Gigabit-WLAN als Kabelersatz verwenden wollen, müssten in jedes Büro eine Basisstation stellen. Damit man diese optimal nutzen kann, braucht sie aber einen Gigabit-fähigen LAN-Anschluss – an den man auch gleich den zu vernetzenden Rechner hängen könnte. Die Quadratur des Kreises sieht anders aus.

Auch wenn die WLAN-Evolution mit Traumgeschwindigkeiten lockt, lohnt es sich nicht, darauf zu warten. Wenn Sie Ihr Funknetz nachhaltig beschleunigen wollen, ohne gleich die gesamte Technik über Bord zu werfen, bringt heute der Griff zu einer Dualband-Basisstation mit zwei Funkmodulen den meisten Nutzwert fürs Geld. (ea)

Literatur

[1] Ernst Ahlers, USB-Schnellfunker, USB-Adapter für Draft-N-WLAN, c't 17/08, S. 152
[2] Ernst Ahlers, Turbo-WLAN, Notebooks mit Draft-N-WLAN aufrüsten, siehe Link
[3] Ernst Ahlers, Doppelfunker, Dualband-Basisstationen vermeiden Funkgedrängel, c't 19/08, S. 130
[4] Ernst Ahlers, Steckdosen-Netz, Heimvernetzung mit schnellen Powerline-Adaptern, c't 10/07, S. 106
[5] Ernst Ahlers, Netz aus Licht, Heimvernetzung mit lichtleitenden Plastikfasern, c't 3/07, S. 132
[6] Ernst Ahlers, Netzexpress, Gigabit-Ethernet ausgereizt, c't 12/08, S. 158
[7] Ernst Ahlers, Extrabreit, Internet rasant per Glasfaser, c't 3/09, S. 80

www.ctmagazin.de/0913086 c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Ernst Ahlers

Funk-Doping

Was WLAN wirklich weiterhilft

Im Wohnzimmer funkt das WLAN-Notebook rasant, doch auf dem Balkon kriechen die Daten beim drahtlosen Surfen? Gegen solche Malaisen sind verschiedene Kräuter gewachsen. Wir trennen wirksame Mittel von Scheinmedikamenten.

Oft kostet es nur ein paar Handgriffe, eine WLAN-Verbindung von „geht gerade so“ auf „funkt ganz brauchbar“ zu verbessern. Mit etwas Kapitaleinsatz für eine neue Basisstation können Sie obendrein den Durchsatz deutlich steigern, vorausgesetzt, das Notebook beherrscht schon den aktuellen WLAN-Standardentwurf 802.11n. Allerdings kann auch der allerschönste Technik-Voodoo – „acht Antennen“, „Metamaterialien“, „um die Ecke funken“ – aus einer schlechten Verbindung keine exzellente machen oder mal eben die Reichweite verdoppeln, denn die Physik lässt sich nicht umgehen.

Wir sind mit gängiger Hardware der Frage auf den Grund gegangen, welche Nutzdatenrate die auslaufende WLAN-Generation von Geräten nach dem IEEE-Standard 802.11g und die seit wenigen Jahren erhältlichen 802.11n-Funker in verschiedenen Umgebungen schaffen. Die Ergebnisse lassen sich zwar nicht 1:1 auf Ihre Situation übertragen, weil die Funkausbreitung sehr stark von der jeweiligen Umgebung und der Aufstellung der Geräte abhängt. Dennoch können Sie daraus ableiten, ob für Sie das Aufrüsten der Basisstation sinnvoll ist.

Zudem untersuchten wir, ob sich durch Konfigurationseingriffe Mehrdurchsatz erzielen lässt. Möglicherweise reichen ein paar Einstellungsänderungen im Router, um den Durchsatz so weit zu heben, dass Sie die Hardwareaufrüstung noch etwas hinausschieben können. Vielleicht bringt auch eine aus Abfall konstruierte Aufsteckantenne einen ausreichenden Performance-Schub. Eine Erwartung müssen wir jedoch dämpfen: Die aktuelle WLAN-Technik 802.11n wird gelegentlich mit einer erheblich höheren Reichweite angepriesen, die sie aber gar nicht leisten kann. So heißt es beispielsweise auf dem Karton eines aktuellen WLAN-Routers „Funkabdeckung 10x“. Lassen Sie sich davon nicht aufs Glatteis locken, denn der Hersteller bezieht das auf die versorgte Fläche. „10x“ entspricht also der dreifachen linearen Reichweite, was auch schon revolutionär wäre. Andere sind zwar mit dem Faktor 8 für das versorgte Volumen – also verdoppelte Reichweite – etwas bescheidener. Doch das ist Wunschdenken, denn für doppelte Entfernung müsste der Sender bei sonst unveränderten Randbedingungen und gleich starkem Signal beim Empfänger viermal so stark abstrahlen.

Für die 11n-Geräte gelten aber die gleichen regulatorischen Rahmenbedingungen wie für die älteren WLAN-Generationen. Sie dürfen zwar mit mehreren Antennen gleichzeitig funken, müssen aber die Leistung darauf verteilen. Die zulässige Strahlungsleistung gilt nämlich *pro Gerät*, nicht pro Antenne. Folglich darf man von einer 11n-Basis bei gleichem Abstand etwa die gleiche Signalstärke wie von einem 11g-Gerät erwarten, und die entscheidet – neben Störeinflüssen wie Nachbarfunknetzen oder anderen 2,4-GHz-Systemen – über die erzielbare Datenrate.

Damit Ihr Funknetz möglichst unbeeinflusst Daten übertragen kann, müssen Sie an der Basisstation einen Funkkanal einstellen, den möglichst wenige andere Systeme nutzen. Eine Kanalautomatik in der Basis hilft dabei nicht, denn die sieht nur die Situation an ihrem Aufstellungsort. Dort, wo Ihr Notebook steht, sind aber unter Umständen andere Kanäle belegt.

Freie Bahn finden

Nehmen Sie deshalb einen WLAN-Scanner wie Netstumbler (siehe Link am Ende) und gehen Sie Ihre gesamte Wohnung damit ab. Suchen Sie sich dann den Kanal heraus, auf dem am wenigsten Nachbarnetze aktiv sind. Zählen Sie dabei immer die beiden Nachbarkanäle mit, denn ein WLAN-Signal ist mindestens 20 MHz breit, die 2,4-GHz-Kanäle sind aber in einem 5-MHz-Raster angelegt und überlappen deshalb. Wenn Sie also auf Kanal 6 drei Funknetze sehen und auf den Kanälen 4, 5, 7 und 8 jeweils

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

eines, wird ein auf Kanal 6 eingestelltes WLAN von sieben Nachbarnetzen belästigt.

Leider ist das für WLAN und andere Funkanwendungen lizenzfrei nutzbare 2,4-GHz-Band in Innenstädten seit geraumer Zeit überlaufen: Nicht nur in Wohngegenden mit Etagenwohnungen, sondern auch in unserem Redaktionsgebäude, das in einem Mischgebiet liegt, finden wir regelmäßig bis zu zwei Dutzend Nachbar-WLANs. Solange Ihr Nachbar keine Daten überträgt, macht das wenig. Aber wenn abends alle gleichzeitig Youtube gucken, herrscht im 2,4-GHz-Band Gedränge wie im Sommerschlussverkauf, besonders wenn Microsoft obendrein gerade einen großen Hotfix bereitgestellt hat, der automatisch im Hintergrund herunter geladen wird.

Störern ausweichen

Laut einer von der britischen Regulierungsbehörde OFCOM beauftragten Studie sind auch noch andere Funkanwendungen für die Auslastung des 2,4-GHz-Bandes verantwortlich [1], beispielsweise drahtlose Überwachungskameras, Modellbau-Fernsteuerungen oder Videobrücken, die stundenlang oder gar rund um die Uhr funken. Solche Störsender kann ein WLAN-Scanner prinzipiell nicht sehen, sodass Sie auf einem nur vermeintlich freien Kanal trotz guten Empfangs schlechten Durchsatz bekommen. Der Effekt ist zwar schon länger bekannt [2], droht aber durch aufkommende Baby-Monitore, der Videovariante des Babyfons, mehr Ärger zu machen.

Die Auswirkungen solchen Störfeuers testeten wir mit einer drahtlosen Videoverlängerung: War diese auf ihren untersten Kanal A (Anfang des 2,4-GHz-Bandes) eingestellt, brach auf dem WLAN-Kanal 1 (ebenfalls Bandanfang) der Durchsatz bei Einschalten des Videosenders dramatisch ein; beim Hochfahren bekam das Notebook gar keine Verbindung. Umgekehrt machte sich das WLAN selbst ohne Datenverkehr bemerkbar: Weiße Streifen zuckten durchs Bild und auf dem Tonkanal war ein Tackern ähnlich Zündfunkenstörungen im Autoradio zu hören, wofür das periodische Anwesenheitssignal (Beacon) der WLAN-Basisstation verantwortlich war. Waren die Systeme auf weit entfernte Frequenzen eingestellt, funkte zwar das WLAN gut, aber das Videosystem litt dennoch unter der WLAN-Anwesenheit, besonders bei Datenübertragungen.

Schon deshalb erscheint es sinnvoller, nach Möglichkeit auf das bislang kaum genutzte 5-GHz-Funkband auszuweichen. Zwar müssen Sie dort wegen höherer Dämpfung mit tendenziell niedrigerer Reichweite beziehungsweise geringerem Durchsatz rechnen, doch der geringere Störpegel kompensiert den Nachteil.

Falls der Bandwechsel nicht machbar ist, sollte man auf störende Funksysteme wie Videobrücken verzichten. Auch sollten Sie Bluetooth-Schnittstellen in Handys und Laptops nur bei Bedarf aktivieren: Bluetooth funkt ebenfalls auf dem 2,4-GHz-Band. Zwar koexistiert es recht gut mit WLAN, aber dennoch kann es zu Beeinträchtigungen kommen.

Schnurlos-Telefone nach dem DECT-Standard stellen keine Störquelle für den WLAN-Verkehr dar, sie arbeiten auf deutlich anderen Frequenzen. Stellen Sie dennoch die Basisstationen nicht unmittelbar nebeneinander auf. Ein Meter Abstand zwischen den Geräten vermeidet Probleme durch gegenseitiges Zustopfen der Empfänger und direkte Einstrahlung in die fremde Elektronik.

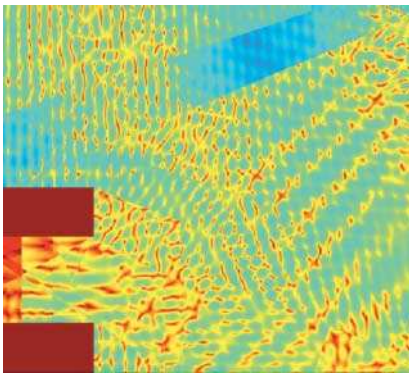
Mal wackeln

Generell sollten Sie die Basisstation möglichst zentral und freistehend in Ihrer Wohnung platzieren, um alle Räume einigermaßen gut zu versorgen. Meiden Sie die Nähe zu großen Metallobjekten, denn diese blockieren die Abstrahlung. Im abseits gelegenen Arbeitszimmer hinter dem Rollschrank wäre der denkbar ungünstigste Aufstellungsort.

Funkwellen im 2,4- oder 5-GHz-Band verhalten sich nämlich fast wie Licht: Sie werden an Oberflächen reflektiert und an Kanten gebeugt, besonders stark an Metallflächen oder Streben. Deshalb verteilt sich ein Funksignal innerhalb eines Gebäudes nie gleichmäßig, Orte mit hoher Signalstärke liegen wegen der kurzen Wellenlängen – 12 cm bei 2,4 GHz, 5,6 cm bei 5,3 GHz – oft nur eine c't-Breite von solchen mit niedriger entfernt.

Durch geringfügiges Umstellen oder Drehen der Basisstation oder des Notebooks können Sie die WLAN-Verbindung manchmal deutlich verbessern. Den Effekt verdeutlichen die beiden Messwerte in der rechten oberen Ecke der nahezu quadratischen Wohnung (siehe Diagramm auf S. 93 oben): Obwohl das Testnotebook nur um rund einen Meter versetzt wurde, kletterte der Durchsatz erheblich, im 5-GHz-Band verdoppelte er sich sogar.

Apropos Dämpfung: Generell hemmt eine Wand oder Decke das WLAN umso mehr, je höher die Frequenz ist, je dicker die Mauer ist, je mehr Metall sie enthält und je schräger das Signal hindurch geht. Stellen Sie Ihre Geräte deshalb möglichst so auf, dass der gedachte Funkstrahl – die direkte Verbindung zwischen den Geräten – möglichst senkrecht durch Wände geht. Fenster lassen zwar Licht gut durch, dämpfen aber das WLAN-Signal, besonders solche mit Wärmeschutzverglasung.



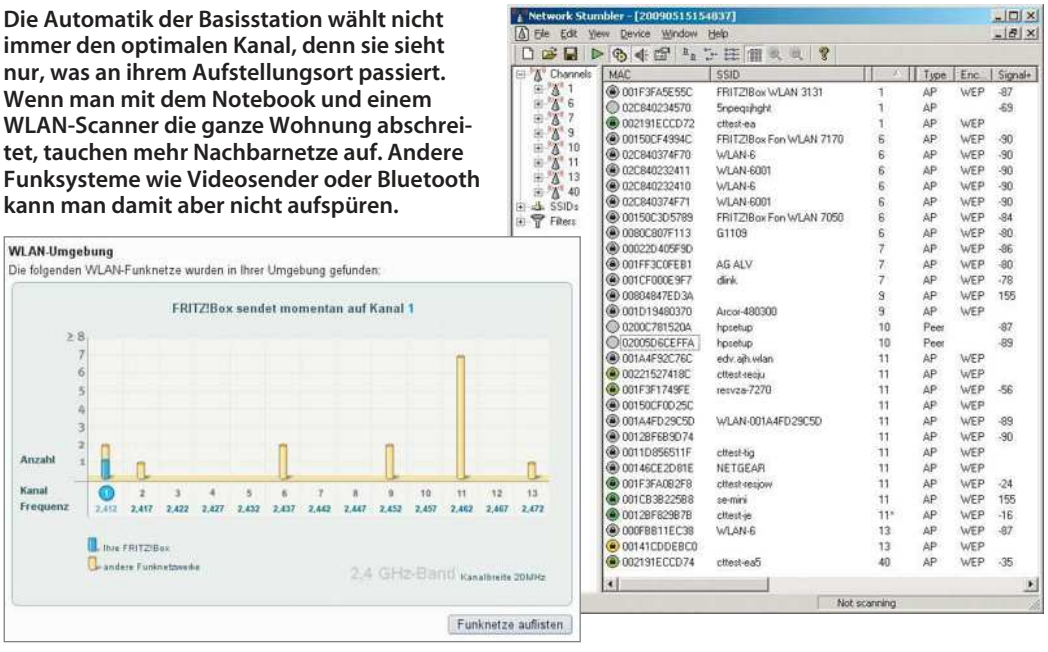
Quelle: Intersil, Indoor Radio WLAN Performance, Part II

In Gebäuden ist das WLAN-Funkfeld wegen Reflexion an Wänden und Brechung an Kanten alles andere als gleichförmig. Stellen mit hoher (rot) und niedriger (blau) Signalstärke liegen wegen der kurzen Wellenlänge manchmal nur eine c't-Breite auseinander. Geringfügiges Umsetzen oder Drehen von Basisstation oder Notebook kann die Verbindung deutlich verbessern.

Ausgemessen

Was die alte 11g-Technik in der Praxis schafft, haben wir mit dem populären WLAN-Router Fritz!-Box 7170 getestet. Als dazu pas-

Die Automatik der Basisstation wählt nicht immer den optimalen Kanal, denn sie sieht nur, was an ihrem Aufstellungsort passiert. Wenn man mit dem Notebook und einem WLAN-Scanner die ganze Wohnung abschreitet, tauchen mehr Nachbarnetze auf. Andere Funksysteme wie Videosender oder Bluetooth kann man damit aber nicht aufspüren.



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Analoge A/V-Brücken transportieren Videos kabellos durch die Wohnung. 2,4-GHz-Modelle stören aber im gleichen Kanal arbeitende WLANs erheblich und leiden selbst unter heftigen Bild- und Tonstörungen.

Eine Antenne aus Restmüll verbessert die Versorgung in einer Richtung, etwa wenn Basis und Notebook an den Enden einer länglichen Wohnungen stehen.

senden Client setzten wir ein Centrino-Notebook mit dem 11g-Funkmodul 2200BG ein. Den Vertreter für die aktuelle 11n-Technik wählten wir nach einigen Vorabmessungen in der Redaktion. Netgears WNDR3300 brachte dort gegen ein etwa ein Jahr altes Centrino2-Notebook mit 11n-Modul 4965AGN im Schnitt etwas weniger Durchsatz als der DIR-855 von D-Link. Beide Geräte besitzen zwei Funkmodule, die parallel auf beiden WLAN-Bändern arbeiten.

Der WNDR3300 kostet 75 Euro. Er bedient beim Parallelbetrieb ältere Clients im 2,4-GHz-Band nur mit 11g-Geschwindigkeit (maximal 54 MBit/s brutto). D-Links DIR-855 besitzt dagegen zwei 11n-Funkmodule, die beide bis zu 300 MBit/s brutto schaffen; er kostet das Doppelte. Als etwas günstigere Variante bietet sich das erst kürzlich vorgestellte D-Link-Modell DIR-825 für 110 Euro an, bei dem man auf das Status-Display und die dritte Antenne verzichten muss.

Wie üblich maßen wir den auf Anwendungsebene erzielbaren Durchsatz mit dem Benchmark-Tool iperf, wobei fünf 20-Sekunden-Durchläufe über beide Richtungen gemittelt wurden. Die Messungen liefen an mehreren Stellen in drei Wohnungen, um zu ermitteln, wie Distanz, Anzahl der zu überwindenden Wände und Decken sowie unterschiedliche Bauweisen auf den Durchsatz wirken. Die Ergebnisse sind für die drei WLAN-Varianten (11g im 2,4-GHz-Band, 11n auf 2,4 und 5 GHz) in den Grundrissen zusammengefasst. Den Standort der Basisstation kennzeichnet ein Pfeil im Kreis. Im dreigeschossigen Haus haben wir zudem die Basis statt in die optimale Mitte auch mal in einer Randlage postiert (Pfeil im Quadrat), um festzustellen, wie gut die Geräte diagonal durch zwei Geschosse funken.

Die Farbe der Linsen zeigt, wie der Durchsatz einzustufen ist: Werte unter 5 MBit/s sehen wir als schlecht an, da die meisten DSL-Anschlüsse schneller sind. Zwischen 10 und 20 MBit/s (gelb) wird die Verbindung brauchbar fürs Videostreaming, über 50 MBit/s (dunkelgrün) reichen für zwei High-Definition-Streams nebst anderen Anwendungen.

Physik-Nachhilfe

Eine der günstigsten Möglichkeiten, WLAN auf die Sprünge zu helfen, ist eine selbstgebaute Aufsteckantenne [3]. Bei unseren Vorversuchen in der Redaktion brachte sie am meisten, wenn die Verbindung grenzwertig war. Über 40 Meter Distanz ging damit die Post ab: Ohne Hilfsmittel schaffte die 11g-Basisstation gerade mal 1 MBit/s, mit Antenne aber 14 MBit/s!

Falls zwei Antennenstummel aus Ihrer Basisstation ragen, sollten Sie dennoch nur einen mit dem Aufstecker bestücken. Denn die so modifizierte Antenne konzentriert die Sendeleistung in genau eine Raumrichtung; Stationen in abseits liegenden Zimmern werden dann schlechter als vorher versorgt. Um Letztere kümmert sich die unmodifizierte Antenne. Dazu müssen Sie nichts im Router umstellen, denn die zugehörige Diversity-Funktion ist normalerweise ab Werk aktiv. Schaut nur ein Stummel aus dem WLAN-Router, dann können Sie die Aufsteckantenne dennoch ruhigen Gewissens ausprobieren. Normalerweise ist eine zweite Antenne im Gehäuse als Leiterbahnzug auf der Platine oder als gefaltetes Blechstückchen versteckt.

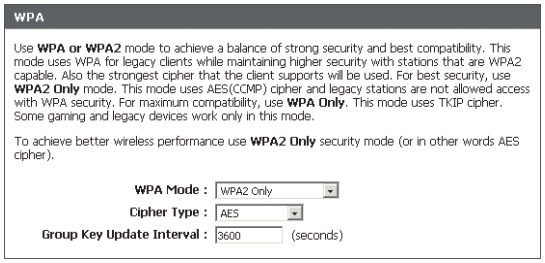
Der Aufstecker kann auch modernen Routern helfen: Die 11n-Verbindung auf 2,4 GHz pfiff in Vorabmessungen über die 40-Meter-Strecke aus dem letzten Loch (3 MBit/s), die Basisstation fiel sogar auf 11g-Betrieb zurück. Mit zwei Aufsteckantennen auf den beiden äußeren Stummeln des DIR-855 gingen 11 MBit/s durch. Dabei leidet aber die Versorgung im 5-GHz-Band, denn die für 2,4 GHz berechneten Aufsteckantennen beeinträchtigen die 5-GHz-Abstrahlung. Beide Bänder lassen sich nicht gleichzeitig optimieren.

Staffette

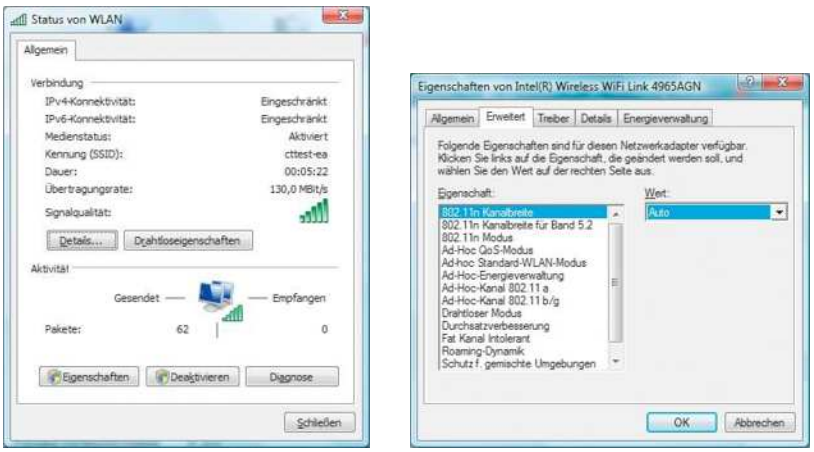
Reichen weder das Optimieren der Aufstellung noch die Bündelungswirkung der Aufsteckantenne aus, um am gewünschten Ort für brauchbaren WLAN-Empfang zu sorgen, bleibt nur der Griff zu weiterer Hardware.

Als günstigste Möglichkeit bietet sich ein WLAN-Repeater wie beispielsweise das AVM-Modell Fritz!Repeater für knapp 75 Euro an, den Sie etwa auf halber Strecke zwischen Basis und Notebook postieren. Er verbindet sich als Client mit dem Router und agiert gegenüber dem Notebook als Basisstation. Die Wirksamkeit probierten wir im dreigeschossigen Neubau aus: Schräg durch die Stahlbetondecke aus der Erdgeschossmitte in die Kellerecke funkten beide WLAN-Generationen sehr schlecht, 1 MBit/s Nettodurchsatz war das Höchste.

Nachdem wir fast direkt unter der Basis den Repeater in eine Steckdose setzten, verachtfachte sich die Nutzdatenrate: Mit 8 MBit/s lässt sich auch in der Kellerecke bequem surfen. Bei der 11n-Basis stellten sich zwar nur 6 MBit/s ein, aber das war immerhin das 30-fache gegenüber der Situation ohne Repeater. Diese

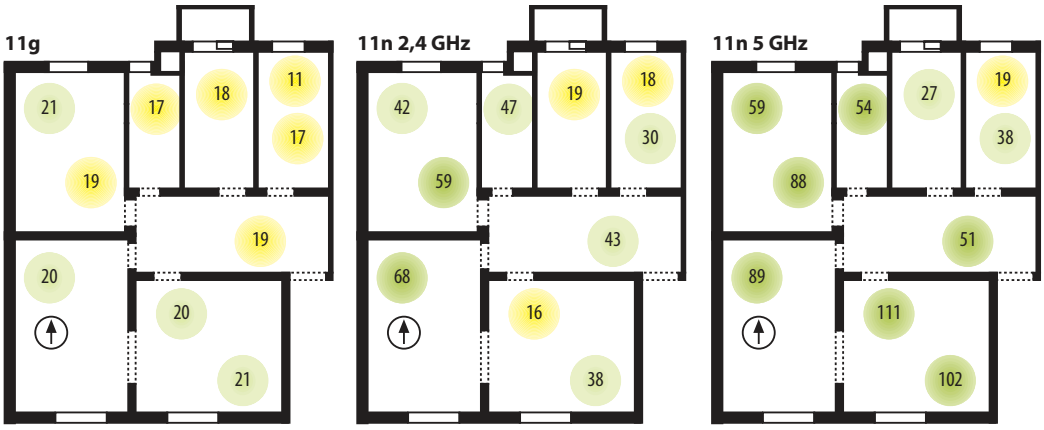


Gemischte Verschlüsselung (WPA/WPA2) kann den Durchsatz halbieren, wenn alte Clients im WLAN mitfunken. Wählen Sie daher möglichst WPA2-AES.



Auf dem 2,4-GHz-Band beschränken sich Intels 11n-WLAN-Treiber auf 20-MHz-Betrieb und arbeiten so mit maximal 130 MBit/s brutto. Auf 300 MBit/s schalten sie nur im 5-GHz-Band.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



In einer annähernd quadratischen Altbauwohnung hat WLAN gute Chancen: Lediglich diagonal in die äußerste Ecke brach der Durchsatz bei allen Varianten deutlich ein. Hier wäre durch Aufstellen der Basisstation (Pfeil) im Flur einiges herauszuholen.

Werte werden sich zwar nicht direkt auf Ihre Situation übertragen lassen, aber man kann sie als Anhaltspunkt verwenden.

Ein paar Dinge gilt es dabei zu beachten: Da der Repeater auf der gleichen Frequenz wie die Basis arbeitet, geht jedes Datenpaket zweimal durch die Luft. Selbst wenn alle Geräte mit optimalen 300 MBit/s brutto funken, darf man deshalb nicht mehr als etwa 50 MBit/s netto erwarten. Zudem schlägt sich der Repeater auf der Stromrechnung wie eine zusätzliche Basisstation nieder.

Auch sollten Sie vor dem Kauf klären, ob der Repeater mit Ihrer Basisstation harmoniert: Sicherer Funkbetrieb mit WPA-Verschlüsselung ist bei WDS-Repeatern nicht standardisiert, sodass das jeder Hersteller etwas anders implementiert. Geräte wie AVMs Fritz!WLAN Repeater, die sich in der Betriebsart „Universal Repeater“ in Richtung Basis als Client anmelden und gegenüber den WLAN-Clients wiederum als Basisstation agieren, haben damit kein Problem.

Existiert in Ihrem Gebäude eine Netzwerkverkabelung, dann platzieren Sie statt des Repeaters einen zusätzlichen Access Point möglichst nah an der zu versorgenden Stelle. Ihn stellen Sie auf einen mindestens vier (2,4-GHz-Band) beziehungsweise einen Zähler (5-GHz-Band) entfernt liegenden Kanal ein und vergeben den gleichen Funknetznamen, Verschlüsselungstyp und WPA-Passwort wie bei der Basis. Ein zusätzlicher, per Kabel angebundener Access Point ist auch die günstigste Lösung für optimale Funkversorgung, wenn der WLAN-Router beim Telefonanschluss stehen muss, der aber nicht zentral liegt.

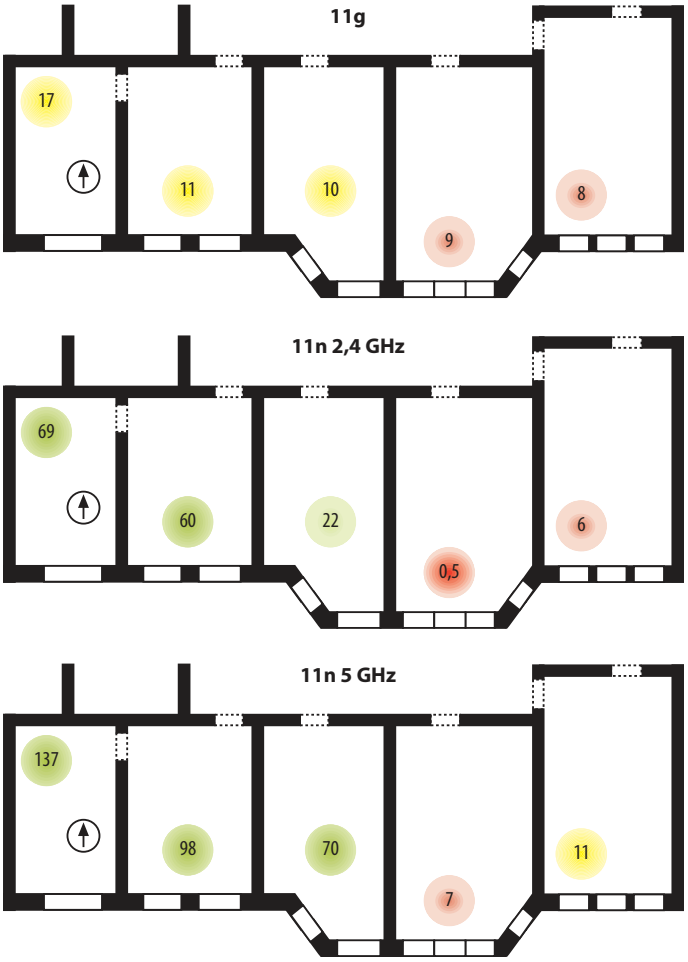
Als Alternative zum LAN-Kabel kommt eventuell Datenübertragung über die Stromleitung in Frage. Allerdings hängt es dabei stark von der übers Stromnetz erzielbaren Nettodatenrate ab, wie flott das so vergrößerte WLAN arbeitet. Leser berichten, dass dadurch zwar die Verbindung stabiler, aber kaum schneller geworden sei.

Turbo einschalten

Ganz ohne Bastelei helfen gezielte Eingriffe in die Einstellungen von Basisstation und WLAN-Client, allerdings mal mehr, mal weniger. Ein seit längerem gebräuchliches Verfahren optimiert den Durchsatz, indem eine Station nach Ergattern des Senderechts gleich mehrere Datenpakete sendet (Frame beziehungsweise Packet Burst).

Die von den Herstellern in ihren Konfigurationsoberflächen unterschiedlich benannte Methode – bei der Fritz!Box 7170 versteckt sie sich hinter dem Kürzel „g++“, bei Intels Centrino-Treiber heißt sie „Durchsatzverbesserung“ – soll typischerweise etwa 30 Prozent Mehrdurchsatz bringen. In unseren Versuchen mit der 11g-Basisstation stellten wir indes gerade mal eine Verbesserung von 19 auf 21 MBit/s netto fest, also etwa 10 Prozent. Aus einer schlechten Verbindung wird so allenfalls eine etwas weniger schlechte.

Deutlich mehr bringt es, einer ab Werk auf 20-MHz-Betrieb beschränkten 11n-Basisstation die automatische Wahl der Funkkanalbreite zu gestatten: Im 20-MHz-Betrieb überträgt sie maximal 144 MBit/s brutto, mit der Automatik schaltet sie aber bei passenden Gegenstellen auf 40-MHz-Betrieb mit 300 MBit/s hoch. Die 20-MHz-Vorwahl ist im dicht belegten 2,4-GHz-Band sinnvoll, denn so stört ein Schnellfunker weniger andere Netze und wird von denen auch weniger beeinträchtigt. Doch warum D-Link beim DIR-855 auch 20-MHz-Betrieb im deutlich geräumigeren 5-GHz-Band voreingestellt hat, ist uns schleierhaft. Intel hat indes den WLAN-Treiber für seine Centrino-11n-Module so verriegelt, dass er im 2,4-GHz-Band grundsätzlich nur mit 20-MHz-Kanälen arbeitet. Die Sperre lässt sich auch durch Eingriffe an den Treibereinstellungen nicht aufheben. Im 5-GHz-Band schalten die Centrino-Schnellfunker jedoch hoch. Den Unterschied können Sie in den Ergebnisdiagrammen bei den kurzen Distanzen gut erkennen, an einer Stelle sind es auf kurze Distanz mal 69 MBit/s, mal 137 MBit/s.



Bei länglichen Wohnungen macht sich die Dämpfung der Steinwände bei allen WLAN-Typen deutlich bemerkbar. Auch die aktuelle 11n-Technik funkt bei großer Entfernung kaum schneller als das etablierte 11g-WLAN.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

In einem dreigeschossigen Neubau hatten alle WLAN-Varianten leichtes Spiel in Erdgeschoss und erstem Stock, denn dort waren nur Leichtbauwände und eine Holzdecke zu überwinden. Zum Keller taten sie sich aber schwer, denn der besteht aus Steinwänden und einer Stahlbetondecke, die schräg zu durchdringen war.

Einen Malus verursachte der Verschlüsselungs-Mischbetrieb bei der 11g-Basisstation (WPA und WPA2 mit beiden Chiffren TKIP und AES). Dabei waren in der Redaktion auf kurze Distanz 16 MBit/s zu verzeichnen. Nach Umstellen auf exklusiven Betrieb mit WPA2 und AES kletterte die Datenrate auf 21 MBit/s. Zwar ließ sich dieser Effekt bei Tests mit WPA-TKIP versus WPA2-AES nicht reproduzieren, dennoch sollten Sie vorzugsweise nur WPA2-AES verwenden. War zusätzlich zum WPA-Mischbetrieb noch ein 11b-Client an der Basisstation angemeldet, sackte der Nettodurchsatz beim 11g-Test noch weiter auf 11 MBit/s ab, auch ohne dass die 11b-Antiquität Daten übertrug. Sobald der 11b-Client ausgeschaltet wurde, stieg der Durchsatz.

Teile und herrsche

Falls Sie also noch WLAN-Clients verwenden, die nach dem veralteten Standard 802.11b funken, sollten Sie diese spätestens jetzt aufs Altenteil schicken – wenn Sie das nicht bereits getan haben, weil die meisten 11b-Geräte keine sichere Verschlüsselung beherrschen.

Müssen Sie dagegen ältere WLAN-Clients weiter betreiben, wollen aber mit der gleichen Basisstation auch schnelle 11-n-Funker bedienen, dann empfehlen wir den Einsatz eines in zwei Bändern gleichzeitig funkenden Routers. Die älteren Geräte versammeln Sie in der 2,4-GHz-Funkzelle, die neueren im 5-GHz-WLAN. Den Zellen vergeben Sie unterschiedliche Funknetznamen (SSID), damit sichergestellt ist, dass sich die neueren Clients nur auf 5 GHz einbuchen.

Zwei billige 11n-Basisstationen für zusammen 100 Euro statt des 11n-Doppelfunkers für 110 Euro aufzustellen lohnt nicht, weil die Ersparnis von den doppelten Stromkosten aufgefressen wird. Bei Dauerbetrieb hat sich der Aufpreis für den Doppelfunker nach nicht mal zwei Jahren eingespielt. Etwas sinnvoller ist es, einen 11g-Router um einen 11n-Access-Point zu erweitern. In dieser Situation wäre der 25-Euro-Aufpreis des 75-Euro-Doppelfunkers durch die höheren Stromkosten der zwei Geräte erst nach etwa drei Jahren egalisiert.

Fazit

In unseren Testumgebungen konnte die moderne 11n-Technik ihre Trümpfe fast überall ausspielen und brachte deutlich mehr Durchsatz als das 11g-WLAN, wenn auch längst nicht immer ein Vielfaches, wie die Werbung zusichert. Reicht die mit den beschriebenen Eingriffen – Platzierung, Kanalwahl, Aufsteckantenne, Bandwechsel, Konfiguration – erzielbare Verbesserung nicht aus, dann können Sie durch Aufrüsten des WLANs oft noch etwas herausholen. Weil Funk ein fragiles und zudem mit den Nachbarn geteiltes Medium ist, hilft oft nur Ausprobieren. Zusätzliche Hardware wie etwa ein Repeater kann zwar die Datenrate in Randlagen vervielfachen, aber dennoch aus einer schwachen keine exzellente Verbindung machen. Wenn Sie partout Fast-Ethernet-Geschwindigkeit durch drei Stahlbetondecken wollen, bleibt auch mit der aktuellen 11n-Generation der Griff zu Bohrhammer und Kabel das einzige Heilmittel. (ea)

Literatur

[1] Mass Consultants Limited: Estimating the Utilisation of Key Licence-Exempt Spectrum Bands, siehe Link

[2] Dušan Živadinović, Carsten Meyer: Überhaupt nicht gebohrt, Drahtloses Heim – Funktechnik störungsfrei kombinieren, c't 2/05, S. 122

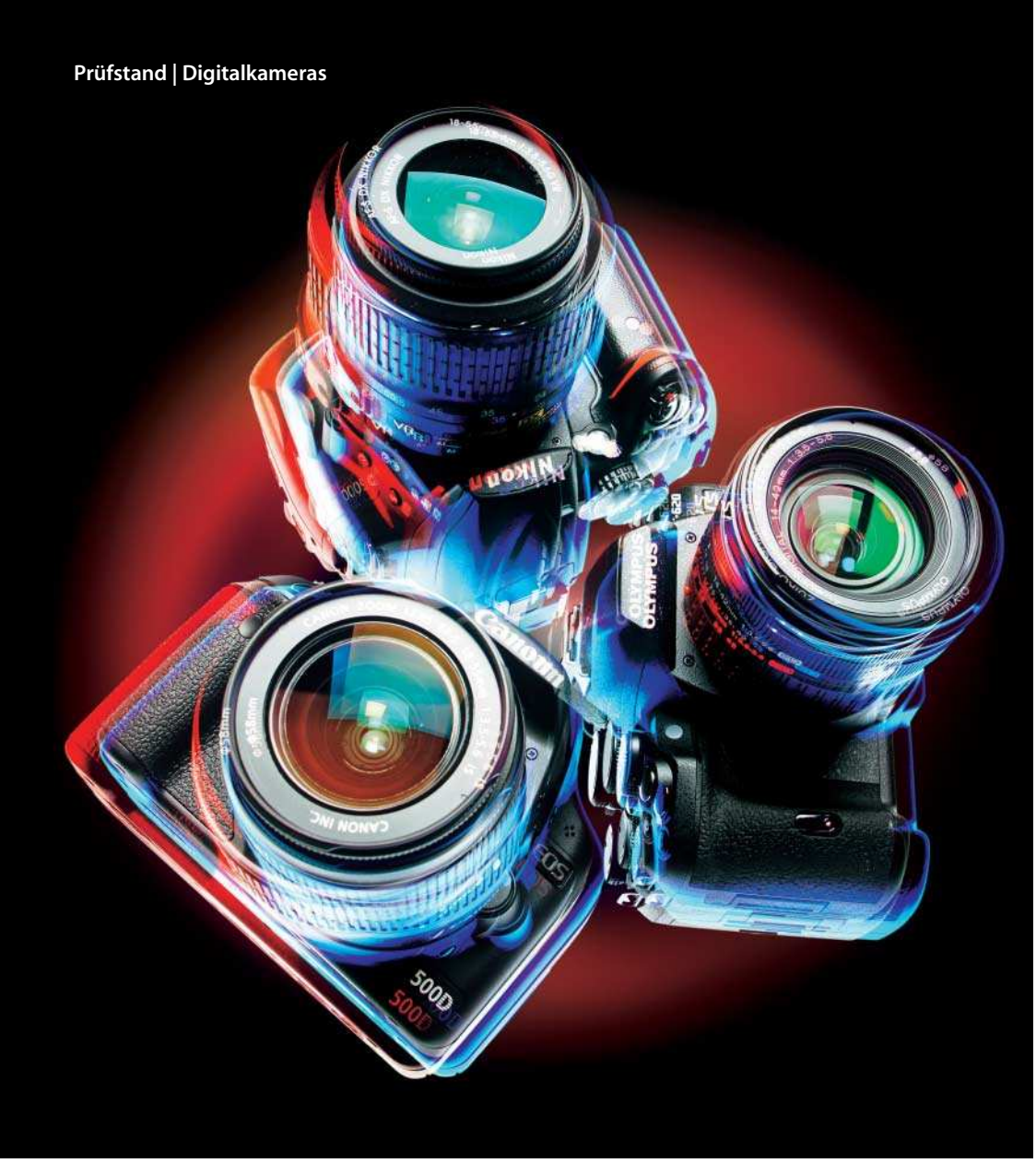
[3] Johannes Endres: Die 0-Euro-Antenne, WLAN-Antenne aus Abfällen selbst bauen, siehe Link

www.ctmagazin.de/0913090 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Dr. Klaus Peeck

Als die Pixel laufen lernten

Spiegelreflexkameras für anspruchsvolle Amateure

Höhere Auflösung, bessere Ausstattung oder HD-Videoaufzeichnung – mit Modellpflege im Detail wollen die Hersteller die Kundschaft zum Wechsel ins Lager der gehobenen Einsteiger-Spiegelreflexkameras verführen. Und der Zeitpunkt scheint in der Tat günstig: Canon, Nikon und Olympus warten hier mit Features auf, die selbst manche Semiprofessionelle erblassen lassen.

Die drei Kameras im Test – Canon EOS 500D, Nikon D5000 und Olympus E-620 – zeigen sich als reife Geräte im gehobenen SLR-Amateursegment, die durchweg auf eine längere Ahnenreihe zurückblicken können und mit zeitgemäßen Features aufgepeppt wurden. So bieten alle eine Live-View-Funktion – und damit eine durchaus praktische Alternative, wenn sich der Blick durch den Sucher als unbequem erweist. Für die Videofähigkeiten der Canon und der Nikon ist der Live-View-Modus natürlich unabdingbar.

Das hierbei nötige Fokussieren über die Kontrastermittlung auf dem Fotosensor funktioniert aber weiterhin unangenehm träge und am besten noch beim Live-View-Vorreiter Olympus. Alternativ sollte deshalb die schnelle Zwischenmessung über die dedizierten AF-Sensoren aktiviert werden können – nur Nikon verzichtet auf diese sinnvolle Funktion.

Die auch bei den SLRs mittlerweile ins Rollen kommende HD-Videoaufzeichnung ist bei den Kompakten schon länger bekannt. Theoretisch lockt hier das gestalterische Spiel mit differenzierter Schärfentiefe durch die großen SLR-Sensoren und große Blendenöffnungen. In der Praxis nehmen die Kameras dem hoffnungsvollen Video-Aspiranten durch zwangsweise Vollautomatiksteuerung das Gestaltungsruder aber gleich wieder aus der Hand. Es gibt viel zu bedenken und zu tricksen, wenn man auf dem derzeitigen Stand der SLR-Videotechnik gute Ergebnisse erzielen will (siehe S. 99).

Video on Demand

Die Canon EOS 500D erlaubt Full-HD-Videoclips mit H.264-Kompression bei ruckeligen 20 fps Bildwiederholrate, mit 720p sind dagegen flüssige 30 fps drin. Während des Drehs kann man auf Knopfdruck die träge, pumpende AF-Nachführung aktivieren. Die verewigt sich beim Einsatz des Kit-Objektivs auch lautstark auf der Videotonspur. Die Nikon D5000 beschränkt sich auf 720p-Videoclips, speicherintensive Motion-JPEG-Kompression und nur fünf Minuten Aufzeichnungsdauer pro Clip. Sie verzichtet dabei vorsichtshalber gleich auf den Autofokus. Olympus geht ganz auf Nummer sicher und hat seiner E-620 erst gar keine Bewegtbildaufnahme spendiert. Sie ist auch die einzige Kamera des Trios ohne HDMI-Buchse zum TV-Anschluss.

Mit ihrem durchdachten Menükonzept schiebt sich die Canon in der Handling-Gesamtnote deutlich nach vorn, während Nikons funktionsreiche Modelle regelmäßig zu dürftiger Untergliederung und damit zur Überfrachtung der Bedienmenüs neigen – da macht die D5000 keine Ausnahme. Auch der direkte Einsprung in die Funktionseinstellungen über die Statusanzeige des Monitors führt über eine unnötige Menü-Zwischeninstanz. Bei Canon und Olympus hat der Nutzer hingegen die Wahl, ob er

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

die Menüunterstützung benötigt oder nicht. Die Olympus liegt in Sachen Bedienfreundlichkeit solide dazwischen. Bei Dunkelheit ganz praktisch sind einige hinterleuchtete Bedientasten auf der Rückseite der E-620.

Undichte Amateure

Keines der drei Modelle hat ein zusätzliches Statusdisplay, wie man es bei Semiprofi-Modellen regelmäßig auf der Kamera-Oberseite vorfindet. Auch die Gehäuseaufmachung (Kunststoff statt Magnesium, fehlende Dichtungen für Spritzwasserschutz) unterscheidet sie von der Über-1000-Euro-Klasse. Die Serienbildrate liegt im Testfeld bei drei bis vier Bildern pro Sekunde, bei der Canon und der Nikon sogar „endlos“, bis die Speicherkarte voll ist.

Spiegelreflexkameras

	Canon EOS 500D	Nikon D5000	Olympus E-620
Bildauflösungen nativ [Pixel]	4752 × 3168	4288 × 2848	4032 × 3024
Sensortyp, eff. Pixelzahl / -größe / -selbstreinigung	CMOS, 15 Mio / APS-C (22,3 × 14,9 mm²) / ✓	CMOS, 12 Mio / APS-C (23,6 × 15,8 mm²) / ✓	LiveMOS, 12 Mio / FourThirds (17,3 × 13 mm²) / ✓
Speichertyp / Dateigröße [3]	SD(HC) / 7,1 MByte	SD(HC) / 6,3 MByte	CF und xD / 8,0 MByte
Crop-Faktor (vs. KB) / Objektivbajonett	ca. 1,6-fach / Canon EF/EF-S	ca. 1,5-fach / Nikon F (AF)	ca. 2-fach / FourThirds
Fokussierung / Bildstabilisierung	AF (one-shot, kont.), MF / – (Objektive)	AF (one-shot, kont.), MF / – (Objektive)	AF (one-shot, kont.), MF / ✓ (Sensorshift)
AF-Messfelder / -Hilfslicht	9 (1 Kreuzsensor) od. 1 (9 Pos.) / ✓ (Blitzsalve)	11 (1 Kreuzsensor) oder 1 (11 Pos.) / ✓	7 (5 Kreuzsensoren) oder 1 (7 Pos.) / ✓ (Blitzsalve)
Display Diagonale / Auflösung [Pixel] / Helligkeitsstufen	3,0" / 920 000 / 7	2,7", dreh- und schwenkbar, Achse unten / 230 000 / 7	2,7", dreh- und schwenkbar, Achse links / 230 000 / 15
Live View / mit AF über Bildsensor / über AF-Sensoren	✓ / ✓ (mit Face Detection) / ✓	✓ / ✓ (mit Face Detection) / –	✓ / ✓ (mit Face Detection) / ✓
Bodymaße (B × H × T) / -Gewicht (ca.)	129 × 98 × 62 mm / 530 g	127 × 104 × 80 mm / 615 g	130 × 94 × 60 mm / 540 g
Bewertung			
Testbilder [2] (c't-Kiste unter Tageslicht)	bewertet mit Canon EF-S 18–55 mm f/3.5–5.6 IS	bewertet mit AF-S DX Nikkor 18–55 mm 1:3.5-5.6G VR	bewertet mit Zuiko Digital 14–42 mm 1:3.5-5.6
Farbwiedergabe / Belichtung	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕	⊕ / ○
Bildschärfe / Detailwiedergabe	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕⊕	⊕ / ○
Bildrauschen / sonstige Bildstörungen [3]	⊕⊕ / ⊕	⊕ / ⊕⊕	○ / ⊕⊕
Bedienung [4] / gedrucktes Handbuch	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕⊕
Funktionsausstattung [4,5] / Lieferumfang [4]	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ○	⊕⊕ / ○
Preis (UVP) nur Body / mit Kit-Objektiv	799 € / 899 €	749 € / 859 €	749 € / 849 €

[1] im Mittel, bei größtem nativen Bildformat und höchster JPEG-Qualitätsstufe
[2] Bildbeurteilungen anhand des subjektiven Bildeindrucks am kalibrierten Monitor, Bewertungen bezogen auf das aktuelle Testfeld
[3] Artefakte, Rauschen, Moirés, Farbquer- und Längsfehler
[4] gruppen- und preisklassenbezogen und am aktuellen Testfeld orientiert
[5] nur fototechnische Ausstattung

Canon EOS 500D

Das neue gehobene Amateurmodell von Canon präsentiert sich als 450D-Modellpflege ohne größere Überraschungen. Die Auflösung des Sensors wurde auf 15 Megapixel erhöht; damit liefert sie ein größeres Bild, das mit dem Kit-Objektiv 18-55 mm IS visuell jedoch nur minimale Auflösungsvorteile gegenüber der Nikon D5000 mit ihrem 12-MP-Sensor bietet. Mitverantwortlich ist hier die Neigung der 500D, kontrastarme Bilddetails früher als die Konkurrentin plattzurechnen.

Die 500D präsentiert sich im äußerlich wenig veränderten, handlichen Gehäuse und ist mit einer großzügigen Gummierung am Akkufach recht griffig. Die Bedienelemente sind sehr funktional und geben keine Rätsel auf, die 4-Wege-Tasten sind aber ziemlich flach.

Das Display misst 3 Zoll in der Diagonale, ist fest eingebaut, hat einen großen Einblickwinkel und schaltet sich per IR-Sensor bei Annäherung des Fotografenauges an den Sucher ab. Die Auflösung ist auf eindrucksvolle 920 000 Pixel gestiegen, und die Live-View-Funktion besitzt neben einer praktischen 5- und 10-fachen Bildschirmlupe nun auch eine Gesichtserkennung für den Kontrast-AF-Modus.

Das Bedienmenü der Canon ist vorbildlich übersichtlich, mit jeweils nur einer Bildschirmseite pro Funktionsreiter, was das Scrollen durch Menülisten überflüssig macht. Shortcuts über die 4-Wege-Tasten bieten einen schnellen Funktionszugriff. Leider wird die Statusanzeige auf dem Display bei Hochkantaufnahmen nicht mitgedreht.

Das Sucherbild ist relativ groß und hell, mit umfangreichen Datenanzeigen inklusive ISO-Einstellung am unteren Bildrand, die bei Serienaufnahmen jedoch weiterhin abgeschaltet werden. Der 9-Punkt-AF ist auch mit dem Kit-Objektiv ohne Ultraschallmotor schnell und zuverlässig und hat einen geringen Lichtbedarf. Er steht nach kurzem Spiegelschlag auch im Live-View-Modus zur Verfügung. Die Serienbildfunktion ist trotz 15-MP-Auflösung kaum langsamer als bei der 450D.

Die Tonwertprioritätsfunktion kann jetzt mehrstufig eingestellt werden, dafür lässt sich die Auto-ISO noch immer nicht nach oben begrenzen. Bei den Labormessungen zeigte die EOS 500D einen gleichmäßig hohen Maximalkontrast und das geringste visuelle Bildrauschen des Dreier-Testfeldes. Die gemessene zentrale Auflösung mit dem Messobjektiv ist hoch, die Einschaltzeit und die Auslöseverzögerung gering.

Nikon D5000

Die neue Nikon mit der ungewöhnlichen Typennummer platziert sich im kompakten, griffgünstigen, aber nicht hinreichend gummierten Gehäuse oberhalb der D60, nunmehr mit einem 12-MP-CMOS-Sensor und Live-View-Funktion, in der aber leider nur der träge und pumpende Kontrast-Autofokus über den Bildsensor nutzbar ist. Da die Kamera keinen eingebauten Autofokusmotor besitzt, fällt bei älteren Objektiven ohne eigenen Antrieb die AF-Funktion aus; dafür kann man bei allen Fokusaktivitäten im Live-View-Modus eine mehrstufige Bildschirmlupe aktivieren. Eine Taste zur Schärfentiefenkontrolle fehlt.

Das Display ist von 2,5 auf 2,7 Zoll Diagonale gewachsen, zeigt aber weiterhin nur 230 000 Pixel, was nur für einen mäßig scharfen Bildeindruck sorgt. Es ist nun aber dreh- und schwenkbar angebracht – mit dem Gelenk an der Unterkante des Gehäuses, was bei Nutzung eines Stativs oder mit einer größeren Schnellwechselplatte die Drehbewegung des Displays blockiert, sonst aber eine gute Handhabung erlaubt. Netterweise dreht sich die einblendbare Statusanzeige beim Hochkanteinsatz mit.

Spiegelreflexkameras – Messwerte

	Auflösung Zentrum ISO 100 [Lp/Bh] besser ▶	Auflösung Diagonalen ISO 100 [Lp/Bh] besser ▶	Kontrast-/Objektumfang ISO 100 [Blendenst.] besser ▶	Kontrast-/Objektumfang ISO 1600 [Blendenst.] besser ▶	Signal-/Rausch-Verhältnis ISO 100 besser ▶	Signal-/Rausch-Verhältnis ISO 1600 besser ▶	Einschaltzeit [s] ◀ besser	Auslöseverzögerung [2] [s] ◀ besser	Bildfolgezeit [Bilder/s] besser ▶	Bilder in Serie besser ▶
Canon EOS 500D [3]	1387	1262	9,5	9,0	62,6	33,1	0,3	0,28	3,3	bis Karte voll
Nikon D5000 [4]	1220[1]	1085[1]	10,0[1]	8,5	58,3[1]	29,2	0,3	0,52	3,9	bis Karte voll
Olympus E-620 [5]	1300	1266	8,0	7,0	40,8	26,8	1,1	0,32	3,9	7

[1] gemessen bei Eingangsempfindlichkeit ISO 200 [2] gemessen mit Kit-Objektiv [3] mit Canon Compact Macro 50 mm 1:2.5 [4] mit AF Nikkor 2,8/60 mm Micro D [5] mit Zuiko Digital 2/50 mm Macro ED
Das messtechnisch ermittelte Auflösungsvermögen wird in Linienpaaren bezogen auf die gesamte Bildhöhe angegeben [Lp/Bh]. Ein höherer Wert steht für eine schärfere Darstellung.
Der Kontrast-/Objektumfang gibt den Dynamikbereich der Kamera an, höhere Werte sind besser. Die vollständigen Messdaten finden Sie auf www.heise-foto.de.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Spiegelreflexkameras

Canon EOS 500D: Sehr gute Farbtreue, mit leuchtenden Farben und sehr ausgewogene Belichtung an der c't-Kiste im Tageslicht. Mit Kit-Objektiv 18–55 mm IS Schärfe knapp gut. Detailwiedergabe abgeblendet nur gut, mit etwas flauem Bildeindruck und ohne relevanten Vorteil zur Nikon D5000. Aufnahmen bei ISO 100 visuell rauschfrei, ISO 200 nahezu identisch. Bei ISO 400 etwas raue Grauflächen, Schärfe etwas reduziert. Bei ISO 800 deutlicher, mit etwas mehr Farbrauschen. ISO 1600 mit großflächigerem, nicht sehr intensiven Farbrauschen. Leichtes Schillern am Linienchart, sonst wenig Moirés. Relativ deutliche Farbsäume, wenig sonstige Artefakte. Außenaufnahmen vergleichbar mit korrekten Farben, sicher belichtet, mit guter Schärfe. Die sehr eifrige Rauschkompensation mindert kontrastarme Bilddetails allerdings relativ frühzeitig.

Nikon D5000: Sehr korrekte, minimal kühle Farben an der c't-Kiste und knappe Belichtung (Graukeil bis Stufe 16 differenziert). Schärfe fast und Bilddetails mit Kit-Objektiv Nikkor 18-55 mm abgeblendet knapp sehr gut. Bis ISO 200 sehr geringes Bildrauschen, bei ISO 400 etwas, ab ISO 800 mäßig und ab ISO 1600 deutlich erhöhtes Helligkeitsrauschen mit rauen Grauton-Flächen betont detailerhaltend. Linienchart teilweise wellig, sonst wenig Moirés, chromatische Aberrationen elektronisch kompensiert. Sehr geringe sonstige Artefakte. Wie bereits bei Schwestermodellen bisweilen unmotivierte Belichtungsschwankungen bei Außenaufnahmen. Ansonsten gute Farbtreue mit betont satten Farben und gute bis sehr gute Bilddetails, für einen 12-MP-Sensor überzeugend und visuell gegenüber der Canon EOS 500D nicht im Nachteil.

Olympus E-620: Korrekte, etwas matte Farben an der c't-Kiste unter Tageslicht. Deutlich knappe Belichtung. Abgeblendet mit Kit-Objektiv knapp gute Schärfe, zentral etwas reduziert und zufriedenstellende Bilddetails – wahrnehmbar geringer als bei der Nikon D5000 der gleichen Auflösungsklasse. Bildrauschen bei ISO 100 bereits erkennbar, aber nicht störend. Ab ISO 200 Schärferückgang, Rauschen mit Farbanteilen in Grauflächen etwas erhöht. ISO 400 nur wenig schlechter. In den hohen ISO-Stufen deutlich intensivere Rauschstörungen als bei den Konkurrentinnen mit APS-C-Sensor. Sehr wenig Moirés und chromatische Aberrationen, geringe sonstige Artefakte. Außenaufnahmen mit guter Farbwiedergabe und guter Detailauflösung, aber gelegentlich etwas schwankendem Weißabgleich.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Das Hauptmenü weist sehr lange Menülisten mit teilweise mühsamer Navigation auf. In Kombination mit den umfangreichen, nicht immer intuitiv zu erfassenden Parametrierungsmöglichkeiten sorgt das für eine verlängerte Eingewöhnungszeit und eine nur knapp gute Handlings-Note.

Das Sucherbild der Nikon ist hell und relativ groß, mit umfangreicher Datenanzeige, die auch bei Serienaufnahmen aktiv bleibt. Da dem seitlichen SD(HC)-Kartenfach ein Öffnungssensor fehlt, schlägt die Kamera bei Kartenwechselversuchen bei noch laufenden Speichervorgängen keinen Alarm. Der Spiegelschlag der D5000 ist recht dezent und kann über eine spezielle „Theatereinstellung“ noch leiser eingestellt werden. Auch eine Intervall-Aufnahmefunktion inklusive Timer-Start steht zur Verfügung, dasselbe gilt für die Limitierung der ISO-Obergrenze im Automatik-Modus.

Zu der umfangreichen Funktionsausstattung der Nikon zählen auch reichhaltige kamerainterne Möglichkeiten zur Bildnachbearbeitung einschließlich der Manipulation von Raw-Bildern und deren „Entwicklung“ in JPEGs.

Im Messlabor zeigte die D5000 den höchsten Maximalkontrast und wenig visuelles Rauschen bis zur ISO-Stufe 800. Die zentrale Auflösung und die Serienbildrate sind für diese Klasse recht hoch, die Einschaltzeit ist sehr kurz. Die Auslöseverzögerung mit dem Kit-Objektiv 18-55 mm VR ist im standardisierten Labortest mit 0,52 Sekunden hingegen fast doppelt so lang wie bei der Canon.

Olympus E-620

Auch Olympus bietet seinen Kunden eine Modellpflege im gehobenen Einsteigerbereich. Im Vergleich zur E-520 ist die E-620 etwas kompakter, mit einem glasfaserverstärkten Kunststoffgehäuse mit guter Materialanmutung und präzisen Bedienelementen, von denen die rückwärtigen 4-Wege- und einige benachbarte Tasten sogar hinterleuchtet sind. Auch ein Hochkant-Akkugriff findet sich nun im Zubehörprogramm.

Das sonnenlichttaugliche 2,7-Zoll-Display ist zwar weiterhin recht grob auflösend und nur mäßig scharf, dafür aber dreh- und schwenkbar mit Scharnier an der linken Seite montiert. Direkte Funktionszugriffe über Shortcuts der 4-Wege-Tasten sind nach wie vor möglich.

Der Bildaufnehmer der E-620 löst 12 Megapixel auf und ist wie bei der Vorgängerin beweglich aufgehängt, um mit jedem Objektiv eine Bildstabilisierung anzubieten. Die „LiveMOS“-Architektur des Sensors erlaubt eine Live-View-Funktion auf dem Kameradisplay einschließlich Gesichtserkennung. Die Autofokussteuerung ist in diesem Modus besonders flexibel, denn außer dem im Vergleich relativ zügigen Kontrast-AF kann nach einem kurzen Spiegelschlag – der hier etwas lautstärker ausfällt – auch über die AF-Sensoren der Kamera scharfgestellt werden oder im „Hybrid“-Modus sogar flexibel über eine der beiden Varianten.

Gegenüber der Vorgängerin bietet die E-620 nun einen 7-Feld-Autofokus mit fünf Kreuzsensoren. Die manuelle Scharfstellung erfolgt indirekt über einen „by wire“ angekoppelten Objektiv-Drehring. Das Sucherbild der Olympus ist kleiner als bei den Kameras mit APS-C-Sensor und natürlich im 4:3-Format. Die Kamera erlaubt aber ebenso Bildformate in quadratisch, 3:2 und 16:9, mit durch den Beschnitt sinkender Auflösung. Während der schnellen aber kurzen Bildserien-Aufnahmen werden die Sucheranzeigen leider deaktiviert, die Blitzfunktion kann jedoch weiter genutzt werden.

Die E-620 speichert ihre Bilder entweder auf die hauseigenen teuren xD-Picture-Cards mit derzeit maximal 2 GByte Kapazität oder auf die bei Einsteiger-SLRs mittlerweile unüblichen CF-Cards. Messtechnisch ermittelten unsere Fotoingenieure für die E-620 einen guten Visual-Noise-Wert bei ISO 100, der ab ISO 400 jedoch deutlich ansteigt und den Kameras mit APS-C-Sensoren klar unterlegen ist. Die zentrale Auflösung ist hoch und der Randabfall mit dem Messobjektiv sehr gering. Die Einschaltzeit ist mit 1,1 Sekunden etwas lang, die Auslöseverzögerung mit dem Kit-Objektiv hingegen gering.

Fazit

Die Nikon D5000 und die Olympus E-620 profitieren gegenüber ihren Vorgängerinnen von AF-Modulen mit mehr Messfeldern und von den beweglich ausgelegten Displays, während Canon in Sachen Monitor mit 920 000 Pixeln auf 3 Zoll Diagonale vorprescht, was eine exzellente Bilddarstellung erlaubt. Die neue 15-MP-Auflösung bringt in Kombination mit dem Kit-Objektiv hingegen keinen signifikanten Detailgewinn gegenüber der Nikon mit ihrem 12-MP-Sensor; eine gute Allround-Kamera ist die EOS 500D trotzdem.

Die Videofunktion wiederum gefiel uns bei der Nikon besser – sie beherrscht das 720p-Format flüssig und liefert kräftige, natürliche Farben, während die Canon hier etwas flau wirkte, von der holprigen 1080p-Umsetzung einmal abgesehen.

Dem kann die Olympus nichts entgegensetzen; sie bietet sich aber wegen ihrer besonders kompakten und trotzdem wertig aufgemachten Bauweise als idealer Reisebegleiter an. Hier wird auch die bei höheren ISO-Stufen steigende (aber immer noch passable) Rauschneigung nicht stören.

Empfehlenswert sind fraglos alle drei Kameras – der potenzielle Käufer kann sich bei der Auswahl auf die unterschiedlichen Leistungscharakteristika konzentrieren und geht kein Risiko ein, voll danebenzugreifen. Die Videofunktionen der Canon und Nikon sind zwar „nice to have“, aber beim derzeitigen Stand der Technik für den fotografisch orientierten Nutzer sicher kein schlagendes Kaufargument, das aktuelle Straßen-Mehrpreise gegenüber den Vorgängermodellen im Bereich von 200 bis 400 Euro rechtfertigen würde. Testbilder in Originalauflösung finden sie auf www.heise-foto.de unter „Produkte“. (cm)

www.ctmagazin.de/0913096

Filmen mit der Spiegelreflex

In der Videofunktion aktueller Spiegelreflexkameras steckt enormes Potenzial – da SLR-Kameras deutlich größere Sensoren haben als Consumer-Camcorder, ist der visuelle Eindruck viel näher am Kinofilm. Außerdem können SLR-Filmer auf ein riesiges Angebot von Objektiven zurückgreifen.

Allerdings, und darüber muss man sich im Klaren sein, ist das Filmen mit SLRs keineswegs trivial. So bietet die 5000D beispielsweise im Videobetrieb keinen Autofokus, man muss also permanent mit viel Fingerspitzengefühl die Schärfe nachführen. Das gilt im Prinzip auch für Canons 500D: Die kann zwar im Videobetrieb automatisch fokussieren, für die Praxis ist die Funktion jedoch ungeeignet. Der Autofokus führt beim Filmen nicht sachte die Schärfe nach, sondern pumpt sich auf Knopfdruck mühsam an die Schärfeebene heran. Bei seitlichen Schwenks zeigen beide Kameras den „Rolling Shutter“-Effekt: Bedingt durch das zeilenweise Abtasten des Sensors fallen senkrechte Linien in eine Schräglage.

Auch bei der Belichtung lauern Stolperfallen: Filmt man einfach drauflos, versuchen beide Kameras, die Belichtung automatisch zu steuern, was sich oft in fiesen Helligkeitsschwankungen äußert. Sinnvoller ist in den meisten Fällen, die Belichtung vor dem Filmen zu arretieren. Bei Canon geht das mit der „ISO“-Taste, bei Nikon kann man unter Individualfunktion f2 die AE-L-AF-L-Taste auf „Belichtung speichern ein/aus“ einstellen. Während man bei Canon im Filmmodus offenbar keine Kontrolle über Blende, Verschlusszeit und ISO-Empfindlichkeit hat, kann man bei Nikons 5000D zumindest die Blende vorgeben – alles andere stellt die Kamera beim Filmen aber ebenfalls automatisch ein.

Für ambitionierte Filmprojekte ungeeignet sind die eingebauten Mono-Mikrofone von 5000D und D500. Anschlüsse für externe Mikrofone fehlen. Wer auf guten Ton angewiesen ist, muss ihn mit einem externen Aufzeichnungsgerät (etwa dem sehr kompakten PCM-Rekorder Olympus LS-10) aufnehmen und Ton- und Videospur dann im Videoschnittprogramm zusammenführen. Wer all das beachtet, kann mit aktuellen SLRs beeindruckende Videos fabrizieren – etliche schöne Demonstrationen in HD-Qualität findet man auf www.vimeo.com. (jkj)

c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Rudolf Opitz

Für flinke Finger

Multimedia-Handys mit Touchscreen

Mobiltelefone mit berührungsempfindlichen Bildschirmen sind in, da sie sich direkt über das große Display bedienen lassen. Das ist nicht nur intuitiver, die größeren Anzeigen bieten auch mehr Raum etwa für Webseiten. Da sie den Platz für eine zusätzliche Tastatur einsparen, bleiben die Handys handlich.

Touchscreens gibt es nicht nur bei ausgewachsenen Smartphones wie dem iPhone, den Android- oder Symbian-Telefonen. Gerade die koreanischen Hersteller LG Electronics und Samsung folgen bei ihren Multimedia-Handys dem Trend zur Bedienung über das Display. Drei Handy-Modelle haben wir uns zu einem ausführlichen Test in die Redaktion geholt: das Fernseh-Telefon LG KB770 mit DVB-T-Empfänger, LGs aktuelles Flaggschiff KM900 Arena sowie das Samsung S8300 UltraTouch.

Die bemerkenswert gut ausgestatteten Touchscreen-Handys locken mit Musik- und Video-Playern, die eine große Auswahl an Formaten abspielen können, nehmen qualitativ hochwertige Fotos und Videoclips auf, bieten mit Webbrowser, E-Mail-Clients, Messengern und Multimedia-Uploads zahlreiche Internet-Dienste sowie gut ausgestattete Organizer inklusive Aufgabenlisten und Einheiten-Umrechner. Die umfangreiche Ausstattung ist auch nötig, da sich die Handys mit ihrer proprietären Firmware nicht so einfach erweitern lassen; sie kennen – wenn überhaupt – nur Java-Prögrämmchen. Smartphone-Besitzer installieren fehlende Anwendungen einfach nach. Ihnen steht ein mehr oder weniger großer Fundus an für das jeweilige Betriebssystem geschriebenen Programmen zur Verfügung.

Bei den Touchscreens konkurrieren zwei Techniken um die Gunst von Geräte-Herstellern und Endkunden. Das LG KB770 besitzt einen Folien-Touchscreen wie er von jeher bei PDAs und Smartphones etwa mit Palm- oder Windows-Mobile-Systemen zum Einsatz kommt. Obwohl das KB770 durchgehend für die Fingerbedienung ausgelegt ist, lässt sich das Display im Prinzip auch per Eingabestift bedienen. Zum Lieferumfang gehört er aber nicht.

Die kapazitiven Touchscreens des LG Arena und des Samsung S8300 akzeptieren dagegen nur Eingaben mit dem Finger, selbst Fingernägel werden nicht erkannt. Erst eine leitende Verbindung zwischen Körper und Display führt zum Erfolg. Dafür genügt schon die leiseste Berührung; Druck braucht man – anders als bei Folien-Touchscreens – nicht auszuüben. Prinzipiell erkennen kapazitive Touchdisplays auch mehrere Bildschirmkontakte gleichzeitig.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Dies nutzt das Arena ähnlich dem iPhone für seine Multitouch-Technik aus, um mit einem Pinzetten-Griff Bilder oder Webseiten mit zwei Fingern auseinanderzuziehen – und damit zu vergrößern – oder zum Verkleinern zusammenzuschieben.

Streicheleinheiten

Alle drei Testgeräte haben dem Trend folgend angenehm flache Gehäuse, die gut in der Hand liegen. Das Samsung S8300 wiegt mit 123 Gramm am meisten, bietet dafür aber eine Wähltastatur zum Herausschieben, deren schmale Tasten einen gut fühlbaren Druckpunkt aufweisen, was schnelles Tippen mit dem Daumen erlaubt. Bei eingeschobener Tastatur stellt es virtuelle Wähltasten auf dem Touchscreen bereit.

Die LG-Handys bedient man fast ausschließlich über die berührungsempfindlichen Anzeigen, darunter hat der Hersteller jeweils drei Tasten – die Telefontasten zum Auflegen und Annehmen und eine Menüfunktion – untergebracht, beim KM900 Arena sind sie als Sensortasten ausgelegt.

Die hellen Displays zeigen Menüs, Bilder und Webseiten bei normaler Beleuchtung mit guten Kontrasten an, wobei das Samsung S8300 mit seinem Active-Matrix-OLED-Display mit satter Farbdarstellung heraussticht. In der Sonne lassen sich dagegen die LG-Displays nur schlecht, die OLED-Anzeige des S8300 kaum noch ablesen; beim LG Arena stören außerdem starke Reflexionen. Punkten kann letzteres aber mit seiner hohen Auflösung von 480 × 800 Pixeln, die sich etwa bei der Übersichtsdarstellung von Webseiten auszahlt.

Die Bedienoberflächen aller drei Handys sind durchgehend für die Bedienung mit dem Finger ausgelegt, was bei feinen Details wie Links auf einer Webseite nicht immer sofort klappt. Die TouchWiz-Oberfläche des S8300 reagiert recht träge: Animationen wie das Ausklappen von Menüs oder die Bildergalerie, die mittels des Lagesensors beim Kippen des Handys die Bilder nach links oder rechts gleiten lässt, ruckeln deutlich. Flüssiger geht die Bedienung des KB770 von der Hand. Will man jedoch durch Listen – etwa die des Musikplayers – scrollen, startet oft ungewollt die Wiedergabe, obwohl man eigentlich nur die Playlist verschieben wollte. Hier fehlt zudem eine Auto-Rotation-Funktion; die beiden anderen Handys wechseln die Ansicht von Bildern und Webinhalten automatisch, wenn man sie waagerecht hält.

Am zügigsten klappt die Steuerung des KM900 Arena, dessen neu gestaltete Oberfläche S-Class UI (User Interface) mit schicken 3D-Effekten wie einem rotierenden Würfel und durch seitliche Wischbewegungen wechselbare Menüs aufwartet. Mit der flüssigen Bedienung ist es jedoch vorbei, wenn Prozessor und Speicher des Handys gut zu tun haben, etwa beim Browsen oder der MP3-Wiedergabe im Hintergrund. Im Test kam es vor, dass das Arena minutenlang einfror und keine Eingaben mehr annahm. Am Multitouch, den nur das Arena kennt, vergeht einem schnell der Spaß: Beim Zoomen von Bildern oder Webseiten reagiert es meist erst, wenn man die Finger schon wieder vom Display genommen hat – zum intuitiven Arbeiten viel zu langsam.

Sprachvermittler

Alle Kandidaten boten beim Telefonieren eine gute Sprachqualität, die auch nach Aktivieren der Freisprechfunktion bestehen blieb. Das LG Arena und das Samsung S8300 schalten dank eines Abstandssensors beim Fernsprechen ihre Displays ab, wenn man sich die Handys ans Ohr hält. Für Videotelefonate besitzt jedes Handy eine zusätzliche Kamera über dem Display, bei bestehender Videoverbindung zeigt ein kleines Fenster zur Kontrolle das eigene Konterfei.

Als besonderes Schmankerl hat Samsung das S8300 mit einer Funktion für Täuschungsanrufe ausgestattet: Drückt man – etwa während einer langweiligen Sitzung – auf die untere Lautstärketaste, simuliert das Handy einen eingehenden Anruf. So kann man sich unter Hinweis auf ein wichtiges Gespräch aus der Affäre ziehen, etwas schauspielerisches Talent vorausgesetzt.

Zur Eingabe von Texten für SMS, Mails und Notizen nutzen alle drei Handys die virtuelle Wähltastatur (das S8300 wahlweise die echte) inklusive T9-Tipphilfe. Das LG Arena bietet auch eine Qwertz-Tastatur, wenn man es waagerecht hält. Beim Tippen auf der kleinen Bildschirmtastatur ist jedoch gutes Zielen gefordert, da man sonst schnell den falschen Buchstaben erwischt und korrigieren muss – nichts für Schnellschreiber.

Mit Adressbüchern, brauchbaren Terminkalendern und Aufgabenlisten, die jedoch keine Einträge ohne Terminangabe akzeptieren, eignen sich die Multimedia-Handys auch als Organizer. Zudem gibt es Taschenrechner und Umrechenprogramme für diverse Einheiten. Das Adressbuch des S8300 sortiert nur nach Vornamen, obwohl es getrennte Felder für Vor- und Zunamen besitzt.

Die LG-Geräte ordnen die Telefonliste auch nach Nachnamen, dem KB770 fehlt ein Feld für Geburtstage. Außer der üblichen Funktion zum Senden einzelner Kontakte via Bluetooth bietet das Arena auch die praktische Option zum Übertragen aller Kontakte in einem Rutsch. Office-Dokumente, etwa in Mail-Anhängen, zeigt der Picsel Viewer an. Mit Excel-Tabellen hatte er im Test keine Probleme – per Multitouch lässt sich die Ansicht vergrößern–, bei Word-Dateien (.doc-Endung) meldete das Programm unverständlicherweise: „Dateityp nicht unterstützt".

Surfen und Mailen

Für mobile E-Mails besitzen die drei Touchscreen-Handys passende Clients für POP3-, IMAP4- und SMTP-Server. S8300 und Arena stellen auch Clients für Google-Mail bereit, das Arena kommuniziert zudem mit Exchange-Servern. Bei gut gefüllten Eingangsordnern verliert man vor allem beim KB770 schnell die Übersicht, da man in der Liste zunächst nur die Absender sieht. Der Betreff scrollt nur bei der jeweils ausgewählten E-Mail ins Bild. Das Arena und das S8300 zeigen in der Auflistung mehr Informationen.

Bei der Einrichtung helfen Konfigurations-Assistenten, wobei der des Arena jedoch Punkte wie die Auswahl des Zugangsprofils unterschlägt. Daher muss man eine mit ihm erstellte E-Mail-Verbindung von Hand nachbearbeiten. Der Client des Samsung S8300 lässt sich deutlich einfacher einrichten.

Die großen Displays der Touchscreen-Handys eignen sich im Prinzip gut zum mobilen Surfen. Doch verderben die behäbigen Browser deutlich den Spaß daran. Zwar stellen die Webbrowser aller Handys im Test auch umfangreiche Seiten dar, doch mangelt es an Übersicht. Hier kann sich nur das LG Arena mit seiner hohen Auflösung abheben. Beim KB770 sollte man die Schriftdarstellung „Groß" wählen. Für Mobilgeräte optimierte Seiten stellt der Browser die Inhalte bildschirmfüllend und gut lesbar dar, bei normalen Webseiten nervt hakeliges Scrollen und Zoomen.

FTP-Durchsätze EGPRS

Dateigröße [KByte/s]	500 KByte empfangen besser▶	500 KByte senden besser▶	60 KByte empfangen besser▶	60 KByte senden besser▶
LG KB770	25,6	25,5	22,5	20,6
LG KM900 Arena	26,1	13,1	22,9	10,8
Samsung S8300	26,1	25,8	24,2	21,8

FTP-Durchsätze HSDPA

Dateigröße [KByte/s]	5 MByte empfangen besser▶	5 MByte senden besser▶	2 MByte empfangen besser▶	2 MByte senden besser▶	500 KByte empfangen besser▶	500 KByte senden besser▶	60 KByte empfangen besser▶	60 KByte senden besser▶
LG KB770	540	44,9	445	44,8	305	44,7	84,6	39,3
LG KM900 Arena	562	43,9	490	43,7	327	41,6	92,1	40,7
Samsung S8300	558	44,8	501	44,6	338	45,1	91,3	41,0

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Auch der NetFront-Browser des S8300 braucht zum Rendern zu lange, das Vergrößern via Zoombalken ist fummelig. Beim Obigo-Browser des Arena zoomt man intuitiver dank Multitouch-Funktion, was im Vergleich zum iPhone aber viel zu lange dauert. Meist muss man mehrmals korrigieren, bis der Ausschnitt lesbar dargestellt wird. Statt die – je nach Vertrag teure – UMTS/HSDPA-Verbindung zu bemühen, verbindet sich das Arena zum Surfen auch mit WLAN-Hotspots.

Das LG KM900 Arena und das Samsung S8300 ermitteln ihre Position via GPS und zeigen sie auf Google Maps an, eine Navilösung mit Sprachausgabe fehlt beiden Handys. Der empfindliche Empfänger des S8300 liefert zügig Geokoordinaten, das Arena zeigte trotz GPS nur die Position der nächsten Mobilfunkstation – einer der vielen Software-Fehler des LG-Flaggschiffs.

Die drei HSDPA-Handys lassen sich auch gut als Funkmodem am Notebook einsetzen, wobei man das jeweils beiliegende USB-Kabel nutzen sollte, da Bluetooth den schnellen UMTS-Datendienst ausbremst. Im UMTS-Netz erreichten alle drei brauchbare bis gute Durchsätze (siehe Tabelle). Im GSM-Netz nutzen sie den EDGE-Dienst EGPRS, der zum Surfen und Mailen meist schnell genug ist. Hier fiel wiederum das Arena in Senderichtung mit viel zu geringen Durchsätzen und Verbindungsabbrüchen negativ auf.

TV und Multimedia

Mit Multimedia-Funktionen sind die drei Touchscreen-Handys gut ausgestattet. Als Wechselspeicher für Fotos, Musik und Videos nutzen sie microSDHC-Karten (bis maximal 32 GByte). Beim LG KB770 und beim Samsung S8300 muss man zum Kartentausch den Akku entfernen, der Slot des KM900 Arena liegt unter dem Akkufachdeckel, der die Antenne für Bluetooth, WLAN und GPS enthält. Vor dem Öffnen sollte man diese Dienste ausschalten. Den Akku zu entfernen, ist zum Wechseln der Karte nicht nötig.

Alle spielen Musik in den gängigen Formaten MP3, AAC, M4A und WMA ab, zudem geben sie unkomprimierte WAV-Dateien wieder. Zum KB770 und zum Arena gehören Stereo-Headsets, die bis auf die etwas schwache Basswiedergabe ganz ordentlich klingen. Das des KB770 hat nur einen proprietären LG-Stecker. Beim Arena lassen sich eigene Kopfhörer an die 3,5-mm-Buchse direkt am Gerät anschließen, nur muss man dann auf das im mitgelieferten Headset eingebaute Mikrofon zum Telefonieren verzichten. Beim S8300 ist die Klinkenbuchse im Mikrofonteil des gut klingenden Headsets eingebaut, sodass sich auch mit anderen Kopfhörern noch freisprechen lässt.

Den LG-Handys fehlt eine Klangregelung, das Samsung-Handy bietet immerhin Presets. Das Arena ist mit der abschaltbaren Klangverbesserung Dolby Mobile ausgestattet, die normale Musik eher hallig und unnatürlich klingen lässt, Videosound aber mit Raumklang deutlich aufwertet. Via UKW-Sender überträgt das Arena Musik auch aufs Autoradio, dabei sollte sich das Handy nah an der Antenne befinden, sonst rauscht es. Der basslose Klang enttäuscht. Besser man greift zu einem Bluetooth-Stereo-Headset; die nötigen Bluetooth-Profile kennen alle drei Handys.

Videos im Handy-üblichen 3gp- und im MPEG-4-Format spielten die Testgeräte fehlerfrei ab; Arena und S8300 geben auch DivX-Clips wieder, wobei man die Bitrate nicht zu hoch wählen sollte, da es sonst ruckelt. Höhere Auflösungen ab QVGA (320 × 240) stellte das Arena nicht da.

Das KB770 punktet mit seinem DVB-T-Empfänger. LG liefert eine Aufsteckschale mit Ständer mit, sodass man das Handy zum Fernsehen vor sich auf den Tisch stellen kann. Eine filigrane, flexible Ausziehantenne verbessert den Empfang. Der schnelle Sendersuchlauf ist bereits nach 75 Sekunden fertig. Der Empfänger kennt aber nur den UHF-Bereich, abhängig von der Region bleiben daher manche Sender wie die ARD außen vor.

Das Handy liefert scharfe und flüssige TV-Bilder, vom großen

LGs Flaggschiff KM900 Arena verlockt mit schicken 3D-Effekten der S-Class-UI genannten Oberfläche und viel Multimedia zum Herumspielen, Hänger und Software-Fehler verderben jedoch den Spaß.

Das KB770 von LG empfängt digitale TV-Programme und gibt sie flüssig und scharf wieder, allerdings nur in Gegenden mit guter DVB-T-Versorgung.

Rufnummern und Mails tippt man beim Samsung S8300 Ultra Touch wahlweise per Touchscreen oder über die Schiebetastatur ein, die Bedienoberfläche reagiert nur träge auf Bildschirm-Eingaben.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Display im Breitformat profitieren besonders 16:9-Sendungen. Eine Akkuladung reichte im Test für mehr als drei Stunden Fernsehbetrieb und reicht somit für ein Fußballspiel mit Verlängerung. Für längere Bahnfahrten taugt DVB-T allerdings nicht, da es meist nur in den größeren Städten zu empfangen ist.

Kameras immer dabei

Mit eingebauten Autofokus-Kameras eignen sich alle Testhandys als Knipsen für unterwegs. Das LG KB770 nimmt Fotos mit drei, das Arena mit fünf und das Samsung S8300 sogar mit acht Megapixeln auf. Das Objektiv des S8300 verschwindet beim Zusammenschieben hinter der Rückseite des Gehäuses, den anderen Geräten fehlt ein Linsenschutz. Beim Scharfstellen und Auslösen arbeitet das Samsung-Handy mit zwei Sekunden noch am zügigsten, die LG-Telefone brauchen im Schnitt eine Sekunde mehr. Für Schnappschüsse sind alle viel zu langsam.

Trotz – oder gerade wegen – der verhältnismäßig geringen Auflösung liefert das KB770 die besten Bilder, zudem gefällt der gute automatische Weißabgleich. Die nur teilweise scharfen Fotos zeigen wenig Rauschen und Artefakte, etwas Überstrahlen und geringe Randunschärfen. Bei gutem Licht reicht die Qualität für kleinformatige Abzüge.

Die Ergebnisse des KM900 Arena sind zwar schärfer, doch stören Farbflecken vom Entrauschfilter und ein extrem kleiner Kontrastumfang: Dunkle Bereiche verschwinden völlig im Schwarz. Bei Kunstlicht sollte man den manuellen Weißabgleich wählen, sonst gibt es einen extremen Braunstich. Dunkle Aufnahmen mit Fotoleuchte verlieren fast sämtliche Details – völlig unbrauchbar. Von manchen Bildern mag man immerhin noch Papierabzüge machen.

Das S8300 knipst etwas kontrastschwache, aber scharfe Fotos, bei denen deutliches Farbrauschen, aber wenig Artefakte und Randunschärfen auffallen. Bei Innenbeleuchtung produziert die Automatik einen merklichen Rotstich. Vom Fotolicht sollte man wie beim Arena die Finger lassen, da die Bilder sonst unscharf, verrauscht und detailarm werden. Abzüge lohnen nur von gut belichteten Fotos.

Beim Einsatz als Videokamera punktet dagegen das Arena mit meist flüssigen, scharfen Videos und hoher Auflösung (720 × 480), die auch auf dem Fernseher gut aussehen. Ein passendes AV-Kabel kostet 15 bis 20 Euro extra. Auch das S8300 nimmt Clips in dieser Auflösung auf, die zwar flüssig, aber mit heftigen Moirés und Kantenartefakten wiedergegeben werden. Die QVGA-Videos des KB770 ruckeln und zeigen bei Schwenks und schnellen Bewegungen nur noch Bildmatsch. Selbst für Video-MMS sind sie kaum brauchbar.

Fazit

Alle drei Touchscreen-Handys bieten eine umfangreiche Ausstattung an Multimedia- und Organizerfunktionen und geben sich bei den Standard-Anwendungen Telefonie und Nachrichten keine Blöße. Die Oberflächen gefallen mit schickem Design und Spielereien wie Widgets. In puncto Bedienung hakt es jedoch noch an vielen Stellen. So flüssig wie beim iPhone klappt die Handhabung bei keinem der Testgeräte.

Das Samsung S8300 Ultra Touch kombiniert einen Touchscreen mit einer herkömmlichen Wähltastatur, die die Eingabe von Zahlen und Text vereinfacht – an die träge Touchscreen-Bedienung muss man sich gewöhnen. Es gefällt aber mit guter Verarbeitung und cleveren Ideen.

Wer einen Mini-Fernseher für unterwegs braucht, bekommt mit dem LG KB770 einen nützlichen Begleiter, der nach etwas Übung gut zu bedienen ist und in Online-Shops bereits unter 200 Euro ohne Vertrag zu haben ist. Das schicke KM900 Arena lässt sich mit seiner S-Class-Oberfläche am flüssigsten handhaben, doch mindern zahlreiche Software-Fehler und Hänger den Spaß daran. LG hat mittlerweile ein Firmware-Update bereitgestellt – es soll unter anderem den GPS-Fehler beheben und den Autofokus der Kamera beschleunigen –, das wir im Test jedoch nicht mehr berücksichtigen konnten. Neukunden sollten beim Kauf darauf achten, dass sie ein Exemplar mit der aktuellen Version (KM900AT_V10m) erwischen. (rop)

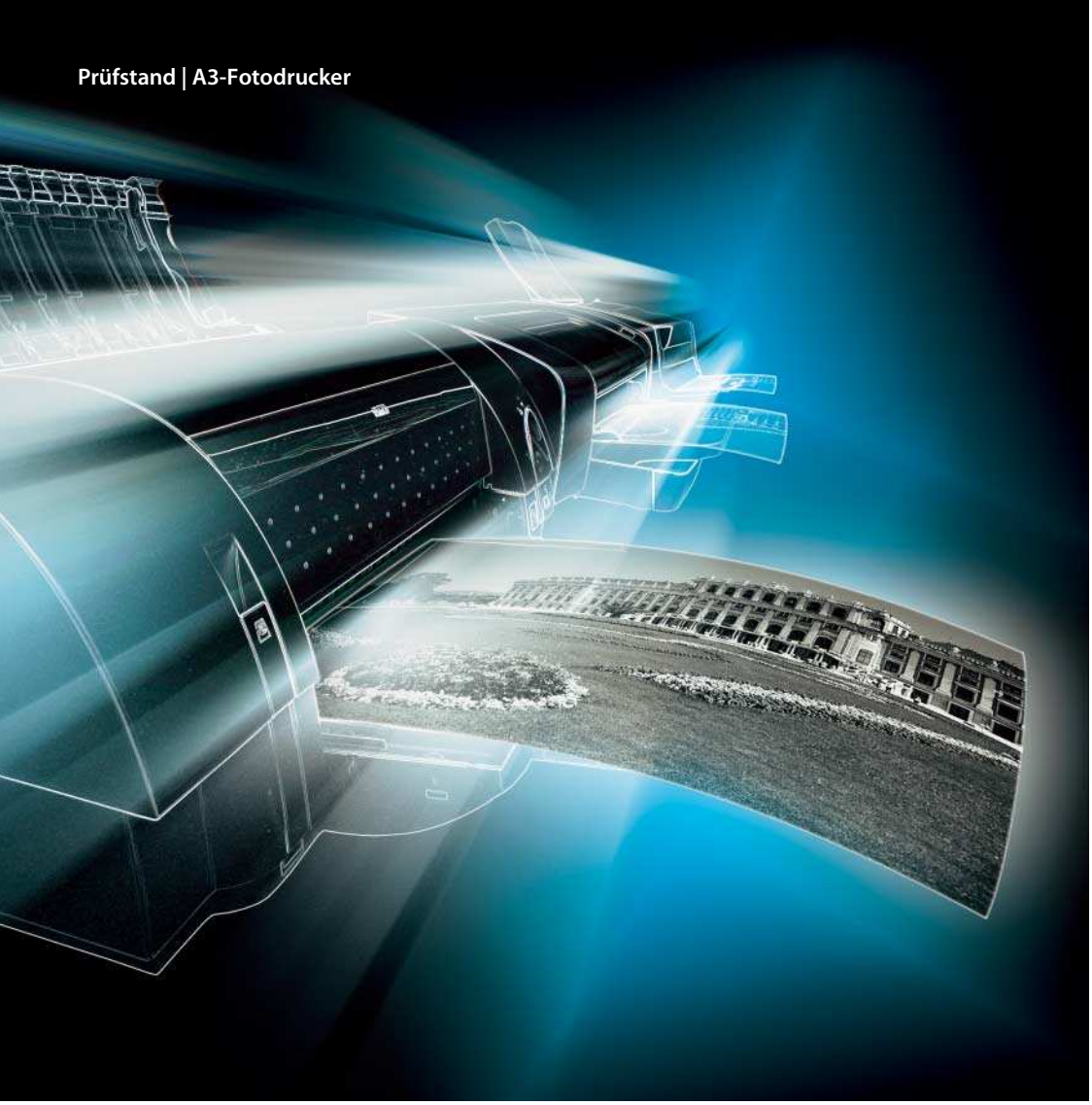
Touchscreen-Handys

Produkt	KB770	KM900 Arena	S8300 Ultra Touch
Hersteller	LG Electronics, www.lge.de	LG Electronics, www.lge.de	Samsung, http://handy.samsung.de
technische Daten	www.handy-db.de/1444	www.handy-db.de/1509	www.handy-db.de/1510
Lieferumfang (kann je nach Anbieter variieren)	Ladegerät, Stereo-Headset, USB-Kabel, Aufstellhilfe, PC-Software, Handbuch	Ladegerät, Stereo-Headset, USB-Kabel, Software, Handbuch	Ladegerät, Stereo-Headset, USB-Kabel, Software, Handbuch
Abmessungen (H × B × T)	108 mm × 55 mm × 14 mm	106 mm × 55 mm × 12 mm	110 mm × 53 mm × 14 mm
Gewicht	94 g	109 g	123 g
max. Laufzeit[2] (Bereitschaft / Sprechen)	300 h / 4 h	300 h / 3,8 h	300 h / 4 h
Anschlüsse	Kontaktkamm (USB, Laden, Headset), externe Antenne	Kontaktkamm (Laden, USB, Headset), 3,5 mm Audio	Micro-USB (Laden, USB, Headset)
USB / IrDA / Bluetooth	✓ / – / 2.0 + EDR	✓ / – / 2.1 + EDR	✓ / – / 2.1 + EDR
WLAN	–	802.11b/g	–
Speicher intern	100 MByte	8 GByte (7,2 GByte frei)	90 MByte
Wechselsp. / anbei / max.	microSD / – / 16 GByte	microSD / – / 32 GByte	microSD / 1 GByte / 32 GByte
Display-Auflösung (Farbtiefe) / Größe	240 × 400 (18 Bit) / 3 Zoll	480 × 800 (24 Bit) / 3 Zoll	240 × 400 (24 Bit) / 2,8 Zoll
GSM-Frequenzen	900 / 1800 / 1900 MHz	850 / 900 / 1800 / 1900 MHz	850 / 900 / 1800 / 1900 MHz
UMTS / Video-Telefonie	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
HSDPA / HSUPA	7,2 MBit/s / –	7,2 MBit/s / –	7,2 MBit/s / –
(E)GPRS-Kanäle	4 (Empf.) + 4 (Senden)	4 (Empf.) + 4 (Senden)	4 (Empf.) + 4 (Senden)
SAR-Wert[2]	0,66 W/kg	0,60 W/kg	0,55 W/kg
Klingel-Profile	7	8	6
Nachrichtendienste			
individuelle SMS-Ordner	✓	✓	✓
SMS (Speicher im Handy)	1000	500	500
E-Mail Pushdienst	–	Exchange	Google Mail
Eingabehilfe	T9	T9, virt. Qwertz-Tastatur	T9
Telefonbuch			
Speicher (Eintr. im Handy)	1000	1000	2000
Rufnummern / Eintrag	5	5	7
Notizen / Geburtstag	✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓
Sprachwahl / -steuerung	– / –	– / –	– / –
Multimedia			
max. Kamera-Auflösung	2048 × 1536	2560 × 1920	3264 × 2448
Zweitkamera	✓ (VGA)	✓ (VGA)	✓ (CIF)
Video-Clips (max. Größe)	✓ (320 × 240)	✓ (720 × 480)	✓ (720 × 480)
Mediaplayer-Formate	MP3, AAC, M4A, WMA, WAV, MIDI, 3GP, H.263, MPEG-4, H.264	MP3, M4A, WAV, WMA, OGG, MIDI, 3GP, H.263, MPEG-4, H.264, DivX, XviD	MP3, AAC, M4A, WMA, WAV, MIDI, 3GP, H.263, MPEG-4, H.264, DivX/XviD
UKW-Radio	–	✓	✓ RDS
DRM	OMA-DRM	OMA-DRM	OMA-DRM, WM-DRM
Browser			
Hersteller	Obigo	Obigo	Access (NetFront 3.5)
Javascript / abschaltbar	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Flash	–	✓	✓
Organizer			
Kalender / Aufgaben	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Java-Interpreter	MIDP 2.0	MIDP 2.0	MIDP 2.0
vCards / SyncML (OTA)	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Office-Anwendungen	–	Picsel Viewer[1]	–
GPS	–	✓	✓
Karten- und Navi-Software	–	Google Maps, (Vodafone-Navigator o. D1-Navigate)	Google Maps
PC-Software	LG PC Suite II	LG PC Suite III	New PC Studio
Betriebssysteme[2]	Windows 98SE, ME, 2000, XP	Windows 2000, XP, Vista	Windows 2000, XP, Vista
Bewertung			
Bedienung	○	⊕	○
Telefonfunktionen	⊕	⊕	⊕⊕
Musik / Kamera	⊖ / ○	⊕ / ○	⊕ / ⊕
Besonderheiten	DVB-T-Empfänger	S-Class-UI, UKW-Sender, AV-Ausgang	AMOLED-Display, uTrack-Sicherheitsfunktion, Täuschungsanruf
Preis ohne Kartenvertrag (UVP / Straße)	450 € / 200 €	450 € / 350 €	550 € / 340 €

[1] siehe Text [2] Herstellerangabe [3] je nach verfügbarem Speicher

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht
✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Johannes Schuster

Kunstdrucker

A3-Fotodrucker mit acht und mehr Tinten

Wer einen reinrassigen Fotodrucker sucht, wird in der A4-Klasse kaum noch fündig, während die meisten A3-Geschwister nicht nur mit dem größeren Format bis A3+, sondern auch mit robuster Mechanik und vielen Druckfarben aufwarten. Mit ihren Grautinten eignen sich viele auch für den Schwarzweißdruck auf FineArt-Papieren.

Dank immer kleinerer Tröpfchen, die Farbpünktchen unterhalb des Auflösungsvermögens des menschlichen Auges hervorbringen, können auch Universaldrucker ansehnliche Fotos fabrizieren. Doch gerade bei hellen Verläufen, also etwa Hauttönen, fehlt es ihnen an Differenzierungsvermögen. Diesen Effekt körniger Gesichter können Fotofarben wie Light-Cyan und Light-Magenta verhindern. Durch ihre sechsfache Verdünnung gegenüber normalem Cyan/Magenta decken sie allerdings schlecht, verbrauchen sich schnell und sorgen so für (noch) höhere Verbrauchskosten. In der A4-Klasse sind sie deshalb aus der Mode gekommen und finden sich serienmäßig nur noch in einem aktuellen Drucker.

Schwierigkeiten haben gewöhnliche Tintenstrahler auch mit der Ausgabe von Grauverläufen: Selbst wenn sie ein eigenes Fotoschwarz mitbringen, gelingen Schwarzweißbilder meist nicht besonders gut. Feiner geraten die Übergänge, wenn Grau aus den anderen Farben zusammengesetzt wird. Hierbei drohen jedoch Farbstiche und je nach Lichteinfall ein öliger Schimmer. Wir haben vier A3+Drucker in diesem Test unter die Lupe genommen, von denen drei mindestens ein zusätzliches Grau mit an Bord haben.

Ein weiteres Problem beim Druck ist der vergleichsweise kleine Farbraum, den man mit Cyan, Magenta, Gelb und deren Mischung auf Papier abdecken kann: Sattes Grün, Rot oder Blau steht so nicht zur Verfügung. Hier liegt der dritte Einsatzbereich von „Sondertinten“. Diese satten Grundfarben bewirken tatsächlich (manchmal) einen kräftigeren Farbeindruck und werden wenig verbraucht.

Pigmentierung

Zwei Prinzipien stehen sich beim anspruchsvollen Fotodruck in der A3-Klasse gegenüber: Einige Geräte arbeiten mit sogenannten Dye-Tinten, die lösliche Farbstoffe enthalten, während bei anderen die Farbwirkung durch feinste Bröckchen einer festen Substanz erzielt wird. Diese Pigmente zerfallen unter Lichteinfluss kaum, neigen jedoch zum Verschmieren, da sie nicht ins Papier einziehen. Weil sie an der Oberfläche liegen bleiben, vertragen sie sich mit einigen Medien schlechter, etwa mit aufquellenden Hochglanzpapieren auf Gelatine-Basis. Wasserbasierte Dye-Tinten ziehen ins Papier ein, mischen sich besser und schmieren kaum. Dafür sind sie lichtempfindlicher und schwächer insbesondere bei schwarzem Text.

Die feine Art

Ein guter Fotodrucker sollte verschiedene Medien bedrucken können – FineArt-Papiere oder Leinwand sind bei Fotografen besonders beliebt, da sie besonders ausdrucksstarke Schwarzweißbilder ähnlich dem analogen Baritpapier hervorzaubern. Diese dicken Medien sollen beim Drucken nicht geknickt werden, ideal ist ein gerader Durchzug. Alle Kandidaten in diesem Test vertragen Medien bis mindestens 0,7 mm Dicke. FineArt-Papiere haben matte, stark saugende Oberflächen und lassen sich deshalb besser mit Pigment- als Dye-Tinten verwenden.

Im Druckertreiber sollte man für den Schwarzweißdruck einstellen können, ob nur Schwarz- und Grautinten zum Drucken verwendet werden. Schön ist auch die Wahlmöglichkeit der Tönung von warm über neutral bis kühl.

Kandidaturen

Canon hat seine A3-Druckerreihe unlängst renoviert und ihr neben kleinen Verbesserungen den markigen Namenszusatz „Mark II“ verpasst. Pro9000 und Pro9500 arbeiten jetzt besser mit einigen hauseigenen Kameras zusammen und können Farbpro-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

file intern speichern. Tinten und Druckköpfe sind allerdings die alten geblieben.

Epson jüngster A3-Fotodrucker ist der Stylus Photo R2880 mit acht Tinten, wobei man das Fotoschwarz gegen Mattschwarz austauschen muss, wenn man von Glanzmedien auf matte wechselt. Von Epson gibt es auch noch ältere A3-Modelle wie den 630 Euro teuren Stylus Photo R1900 (c't 10/08, S. 68) mit den acht Tinten Cyan, Magenta, Gelb, Fotoschwarz, Mattschwarz, Rot, Orange und Glanzoptimierer sowie den Stylus Photo 1400 (c't 8/07, S. 102) für 400 Euro mit sechs Tinten.

Von HP ist der Photosmart Pro B8850 mit acht separaten Tinten dabei, die über ein Schlauchsystem zu den vier getrennten Druckköpfen gelangen. Er ähnelt technisch dem Photosmart Pro B9180 (700 Euro, c't 8/07, S. 102), während der Photosmart B8550 (350 Euro, c't 2/09, S. 41) mit nur fünf Tinten ohne Fotofarben arbeitet.

Fehlerverminderung

Nach der Installation der richtigen Treiber greifen alle Tintendrucker unter Windows oder Mac OS auf die Farbsteuerung des Druckers zurück. Die Hersteller liefern bereits Profile mit, die die spezifischen Eigenschaften der Modellreihe und der vom Hersteller empfohlenen Medien berücksichtigen. Weil es eine gewisse Serienstreuung gibt und die Vorlieben der Entwickler – etwa für rosige Gesichter – nicht immer auf Gegenliebe bei den Anwendern stoßen, kann eine nachträgliche Kalibrierung die Farbtreue des Druckers oft noch steigern. Bei Verwendung von Fremdtinte und dem Treiber unbekannten Papieren ist diese Korrektur besonders wichtig. Für die Kalibrierung braucht man allerdings eine Mess-Hardware. Wir haben für diesen Test unter Windows Vista beispielhaft auf X-Rites ColorMunki Photo zurückgegriffen und die Ergebnisse in der Tabelle unten aufgeführt. Bei drei der Testgeräte hat die Kalibrierung die Farbtreue teilweise erheblich verbessern können.

Canon Pixma Pro9000 Mark II

Mit einem Preis von 500 Euro ist Canons Pixma Pro9000 der billigste Drucker im Test. Er ist auch der einzige mit Tinten, die lösliche Farbstoffe enthalten. Zum Lieferumfang zählt bei dem Mark-II-Modell Adobe Photoshop Elements 6 für Windows und Mac OS X, das ansonsten allein schon jeweils um die 80 Euro kostet. Als Sondertinten kommen neben dem schwach deckenden Foto-Cyan und Foto-Magenta noch Rot und Grün zum Einsatz, aber kein weiteres Schwarz oder Grau.

Fotos druckt der Pro9000 mit schönen Farben und ausdifferenzierten Tiefen, allerdings werden bei genauerer Betrachtung ein feines Raster und leicht bunte Grauverläufe sichtbar. Unter Windows sind die Bilder außerdem etwas zu dunkel. Auf Normalpapier druckt das Canon-Gerät randlos nur mit mittlerer Qualität, es neigt mit Rand und in guter Qualität trotzdem gelegentlich zum Schmieren. Schaltet man für Schwarzweißfotos auf Graustufendruck um, dauert die Ausgabe ungefähr vier Mal so lange. Dafür verschwinden die Farbstörungen, es tritt aber auch ein deutliches Raster zu Tage. Für die SW-Prints auf dem etwas raueren FineArt-Papier eignet sich der Pro9000 abgesehen von etwas undifferenzierten Tiefen und einem kühlen Ton noch gut. Auch mit dem geraden Papierdurchzug lässt der Canon-Drucker beim Kunstdruck einen 35 mm breiten Rand unbedruckt.

Text und grafische Elemente bringt er mit minimal unsauberen Kanten zu Papier, die aber erst in der Vergrößerung wirklich auffallen. Nach dem Beschuss mit der Lichtdosis von einem Jahr im Schaufenster haben sich alle Farben deutlich verdünnisiert, das Photo Paper Pro II konnte den Effekt nur wenig abbremsen. Auf diesem Papier erreichte der Drucker eine recht geringe Farbabweichung (ΔE) von durchschnittlich 8,1. Nach der Kalibrierung mit dem ColorMunki verringerte sie sich nur wenig auf 7,1. Das menschliche Auge kann Farbabweichungen ab einem Wert von etwa ΔE = 5 wahrnehmen.

Beim Einlegen des dicken Papiers in den geraden Durchzug wird man aufgefordert, die „OK-Taste am Drucker" zu betätigen, was aber bei allen drei unbeschrifteten Tasten nicht zum gewünschten Ergebnis führt. Man muss nämlich den OK-Button auf dem PC-Bildschirm anklicken.

Enttäuscht hat uns das mitgelieferte Photoshop-Plug-in „Easy-PhotoPrint Pro", das sich in der Bildbearbeitung unter „Automatisieren" finden lässt: Das Tool mit den widersprüchlichen Namensbestandteilen (ist es nun Easy oder Pro?) führt nur 9 der 21 dem Treiber bekannten Papiersorten auf, die Qualität lässt sich nur in 3 statt 5 Stufen einstellen und bei dickem Papier wird nicht automatisch der gerade Einzelblatteinzug ausgewählt. Außerdem erkennt es bestimmte Bilder nicht, etwa wenn sie im CMYK-Farbraum gespeichert sind.

Mit Druckzeiten von fünf Minuten für ein Bild im A3+-Format legte der Pro9000 ein unüberbotenes Tempo vor. Die dabei entstehenden Tintenkosten von weit über drei Euro sind ebenfalls Spitze – im negativen Sinne.

Canon Pixma Pro9500

Mit zehn Patronen nebeneinander nimmt Canons Pixma Pro9500 Mark II die Spitzenposition hinsichtlich der Zahl der Tinten ein. Zum Lieferumfang gehört ebenfalls Photoshop Elements und Easy-PhotoPrint Pro. Im Unterschied zum Pro9000

Farbabweichung

	minimal [ΔE] ◀ besser	maximal [ΔE] ◀ besser	durchschnittlich [ΔE] ◀ besser
Pixma Pro9000 Mark II	1,2	23,3	8,1
Pixma Pro9000 Mark II Profil	1,1	26,9	7,1
Pixma Pro9500 Mark II	5,9	24,4	12,0
Pixma Pro9500 Mark II Profil	0,8	22,8	6,7
Stylus Photo R2880	1,2	23,5	7,6
Stylus Photo R2880 Profil	0,8	17,9	6,3
Photosmart Pro B8850	3,2	24,4	10,1
Photosmart Pro B8850 Profil	2,8	33,8	15,2

Tintenkosten

	DIN A4 nach ISO24711 [ct] ◀ besser	Foto 10×15 (gemessen) [ct] ◀ besser	Foto A4 (gemessen) [ct] ◀ besser	Foto A3+ (gemessen) [ct] ◀ besser
Canon Pixma Pro9000 Mark II	13,9	33,4	134,5	342,6
Canon Pixma Pro9500 Mark II	14,5	26,8	107,9	275,0
Epson Stylus Photo R2880	9,9	23,9	96,1	244,8
HP Photosmart Pro B8850	10,9	22,4	90,1	229,7

Arbeitsgeräusche

	Foto [Sone] ◀ besser	Entwurf [Sone] ◀ besser
Canon Pixma Pro9000 Mark II	1,8	5,5
Canon Pixma Pro9500 Mark II	1,4	3,3
Epson Stylus Photo R2880	1,9	5,0
HP Photosmart Pro B8850	2,5	6,0

Druckzeiten Windows

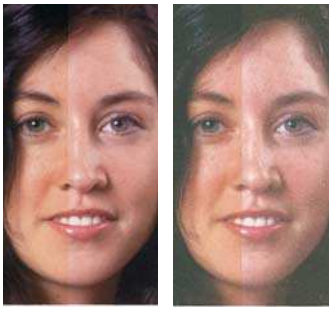
	Fontpage [Zeit/Seite] ◀ besser	Folie [Zeit/Seite] ◀ besser	Foto 10×15 [Zeit/Seite] ◀ besser	Foto A4 [Zeit/Seite] ◀ besser	Foto A4-Normalpapier [Zeit/Seite] ◀ besser	Foto A3-Normalpapier [Zeit/Seite] ◀ besser	Foto A3 [Zeit/Seite] ◀ besser	Foto A3 SW [Zeit/Seite] ◀ besser	Foto A3+ [Zeit/Seite] ◀ besser	10 A3-Plakate [Zeit/Seite] ◀ besser	A3 PDF [Zeit/Seite] ◀ besser
Canon Pixma Pro9000 Mark II	1:24	1:54	1:09	2:33	1:59	4:03	3:12	19:06	4:55	24:23	1:35
Canon Pixma Pro9500 Mark II	2:07	8:39	6:16	11:09	2:29	19:01	4:33	18:22	24:04	34:41	3:50
Epson Stylus Photo R2880	1:04	2:26	4:41	10:42	1:42	18:01	2:08	18:15	21:44	16:39	1:44
HP Photosmart Pro B8850	0:48	–	2:13	4:29	0:55	7:17	1:24	7:12	8:23	8:42	1:15

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

verwendet Canon hier Pigmente und zusätzlich die Farben Mattschwarz und Grau.

Farbfotos gab der Pro9500 insgesamt schön und auf Normalpapier mit guter Deckung, aber unter Windows etwas zu dunkel und mit leicht buntem Grau aus; am Mac waren sie ein wenig blass. Schwarzweißfotos auf halbmattem oder FineArt-Papier könnten weniger kühl, in den Mitten einen Hauch heller und in den Tiefen etwas differenzierter sein. An schwarzem Text gab es hingegen nichts zu meckern, genauso wie an Grafikelementen und der Overheadfolie. Farbiger Text geriet etwas blass, besonders in Rot. Die Pigmenttinten bestanden unsere UV-Bestrahlung auch auf Normalpapier ohne Blessuren.

Der Pro9500 beansprucht wie der Pro9000 trotz geradem Durchzug einen sehr breiten Rand auf FineArt-Papier und machte zusätzlich noch Fehler bei der Positionierung übergroßer Motive innerhalb der Ränder. Die treibereigene Vorschau zeigt diese zum Glück vorher an, sodass sich teure Missgeschicke leicht vermeiden lassen. Auf Normalpapier neigte auch der Pro9500 zum Schmieren.



Canon Pixma Pro9000 Mark II: Alle Tinten bleichen auf Normalpapier aus (rechts), auf Fotopapier etwas weniger.

Canons Pixma Pro9000 Mark II druckt als einziger Kandidat mit Dye-Tinten und ohne Extra-Grau.

Zehn Pigment-Tinten sorgen bei Canons Pixma Pro9500 Mark II für einen schönen Fotodruck.

Beim Pro9500 brachte die Kalibrierung am meisten: Der durchschnittliche Farbfehler (ΔE) auf Platinum-Papier verringerte sich von 12,0 auf recht gute 6,7. Anders als bei anderen Canon-Tintendruckern lässt sich für jegliche Papiersorte die höchste Auflösung einstellen. Doch mit dieser ist der Pro9500 nicht besonders schnell: Für ein randloses A3+-Foto benötigte er knapp 25 Minuten und versprühte dabei Tinte im Wert von 2,75 Euro. Mit 1,4 Sone beim Fotodruck segelte das Canon-Flaggschiff am leisesten.

Epson Stylus Photo R2880

Der Stylus Photo R2880 kostet mit 850 Euro am meisten von allen Testgeräten, druckt dafür aber nach ISO 24711 gemessen mit 9,9 Cent pro Seite am billigsten. Er bringt zwei USB-Anschlüsse, einen Halter für Rollenpapier und einen CD-Schlitten mit. Das Programm Print CD erlaubt Durchmesser von 18 bis 120 mm und akzeptiert auch TIFF-Bilder, allerdings werden selbst passend gemachte Vorlagen immer zu klein importiert und müssen erst per Hand aufgezogen werden.

Epson setzt beim R2880 als Pigmenttinten neben Cyan, Magenta und Gelb noch Lightmagenta, Lightcyan, Lightblack und Lightlightblack (also Grau und Hellgrau) ein. Den achten Steckplatz teilen sich – anders als der Begriff „9 Farbdruck“ in den technischen Daten vermuten lässt – Matt- und Fotoschwarz. Letzteres kommt bei Hochglanzmedien zum Einsatz, ist aber für mattes und normales Papier schlicht ungeeignet. Nach jedem Tauschen der Patrone wird wertvolle Tinte in den Auffangbehälter gespült. Außerdem registriert der Treiber die geänderte Tintenreihe erst nach dem Aufruf des Füllstand-Utilities. Man sollte also besser die Mediengattung nicht zu häufig wechseln.

Der R2880 zauberte trotz der Pigmente die besten Farbfotos aufs Hochglanzpapier, schwächelte jedoch mit zu geringer Helligkeit auf Normalpapier. Auf Glossypaper gerieten Gesichter in Schwarzweißbildern zu dunkel, auf FineArt-Medien gab es hinsichtlich Tonwertumfang und Differenzierung nichts zu meckern. Schwarzer Text und Grafikelemente wirken beim genauen Hinsehen leicht unsauber, blauer Text zusätzlich noch viel zu blass.

Mit einer durchschnittlichen Farbabweichung (ΔE) von 7,6 erreichte der R2880 aus dem Stand ein hohe Farbtreue, sie ließ sich durch Kalibrierung auf 6,3 steigern – die besten Werte im Test. Der Epson-Drucker war bei der Arbeit mit höchster Auflösung nicht der schnellste und verursachte beim A3+-Fotodruck mit 2,50 Euro mittlere Kosten. Unsere simulierte Sonneneinstrahlung von einem Jahr hinter Glas konnte den Tinten nichts anhaben.

HP Photosmart Pro B8850

HPs Photosmart Pro B8850 bringt die größten (und teuersten) Tintentanks unter allen Kandidaten mit und produziert damit vergleichsweise günstige Seiten (10,9 Cent pro Seite nach ISO) und Fotos (2,30 Euro für A3+ ohne Papier nach unseren Messungen). Die Erstausstattung hat einen Gegenwert von 284 Euro. Selbst wenn davon einiges beim Befüllen des Schlauchsystems verbraucht wird, bleibt immer noch ein satter Startvorteil übrig.

Text gerät dem Canon Pixma Pro9000 Mark II minimal unsauber, Fotos leicht körnig und etwas zu dunkel.

Text gelingt Canons Pixma Pro9500 Mark II laserscharf, die insgesamt schönen Fotos sind etwas zu dunkel.

An den Farbfotos des Epson Stylus Photo R2880 gab es nichts auszusetzen, Text könnte etwas kantenschärfer sein.

HP Photosmart Pro B8850: Die insgesamt guten Fotos wirken etwas dunkel und leicht grünstichig, Text minimal unsauber.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Bei Epsons Stylus Photo R2880 kann man entweder Foto- oder Mattschwarz einsetzen.

Mit seiner Startausstattung druckt der HP Photosmart Pro B8850 die größte Anzahl von Fotos.

Bei der Inbetriebnahme verlangt der B8850 nach einem Blatt Advanced Fotopapier, um sich unter Zuhilfenahme der internen Messapparatur „Densitrometric Closed Loop“ selbst zu kalibrieren. Allerdings erreichte er mit einer durchschnittlichen Farbabweichung (ΔE) von 10,1 hierdurch kein besonders gutes Ergebnis. Da HP beim Farbmanagement auf hauseigene Tools vertraut und die Deaktivierung im Treiberdialog nicht anbietet, missriet die Farbkalibrierung per ColorMunki und führte lediglich zu einer Verschlimmbesserung. Das mitgelieferte Photoshop-Plug-in arbeitet leider nur mit älteren Versionen der Bildbearbeitung bis CS2 zusammen. Immerhin enthält es das wirklich hilfreiche Feature „Skalieren zum Ausfüllen des bedruckbaren Bereichs“, das man sich in jedem Druckertreiber wünschen würde.

Das Bestücken des untenliegenden Papierfachs ist etwas gewöhnungsbedürftig: Man nimmt es nicht heraus, sondern entfernt die auch als Papierablage dienende Abdeckung. Da das Papier aus dem Fach im Drucker gewendet wird, sollte es nicht zu dick sein. Aber auch Normalpapier knüllte der B8850 öfter, zum Beispiel immer, wenn er es randnah mit Fotos bedrucken sollte, oder schmierte darauf. Folien spuckte er unbedruckt wieder aus.

Der B8850 druckte FineArt-Bilder und andere Schwarzweiß-Fotos sehr gut, am Mac gerieten sie allerdings ein wenig zu hell. Farbfotos hatten unter Windows einen kleinen Grünstich und waren etwas zu dunkel, unter Mac OS gerieten sie zu blass und minimal gelbstichig. Auf Normalpapier erzielte der Drucker eine schöne Deckung, allerdings wirkten Gesichter und helle Partien fleckig. Schwarzer Text und Grafiken litten unter minimal unsauberen Kanten, blauen und roten Text druckte er unter Windows nicht wirklich blau und rot, unter Mac OS leicht blass. Den Pigmenttinten konnte unser UV-Belichter nichts anhaben. Der B8850 arbeitete flott, besonders auf Normalpapier, machte mit 2,5 bis 6 Sone aber am meisten Krach.

Fazit

Erfreulicherweise beherrschten alle Testkandidaten ihre Kerndisziplin, den Fotodruck, mindestens gut – was die Auswahl nicht leichter macht. Wer einen möglichst universellen A3-Drucker sucht, ist wohl mit Canons Pixma Pro9500 Mark II am besten bedient. Epsons Stylus Photo R2880 hat demgegenüber beim Druck von FineArt-Prints ebenso wie von Farbfotos die Nase vorne. Gegen ihn sprechen jedoch die Wechselei der Schwarzpatronen und der höhere Preis. Wer weniger Geld ausgeben möchte, kann aber auch zu Canons Pixma Pro9000 Mark II und HPs Photosmart Pro B8850 greifen, denn auch die beiden sind wahrhaft keine schlechten Drucker und stecken in Sachen Bildqualität und Robustheit die meisten A4-Geräte in die Tasche. (jes)

A3-Fotodrucker

	Pixma Pro9000 Mark II	Pixma Pro9500 Mark II	Stylus Photo R2880	Photosmart Pro B8850
Hersteller	Canon, www.canon.de	Canon, www.canon.de	Epson, www.epson.de	HP, www.hp.com/de
Anzahl Druckköpfe/-farben	1/8	1/10	1/8+1	4/8
Tempo (max., A4-Seiten/min.)	SW: k. A., Farbe: k. A.	SW: 9, Farbe: 8	SW: k. A., Farbe: k. A.	SW: 28, Farbe: 26
max. Auflösung, min. Tröpfchengröße	4800 × 2400 dpi, 2 pl	4800 × 2400 dpi, 3 pl	5760 × 1440 dpi, 3 pl	4800 × 1200 dpi, k. A.
Papier: max. Format/Gewicht/Einzug	DIN A3+/64 … 300 g/m²/150 Blatt	DIN A3+/64 … 300 g/m²/150 Blatt	DIN A3+/64 … 255 g/m²/120 Blatt	DIN A3+/80 … 300 g/m²/200 Blatt
Treiber Windows	2000/XP/Vista/Vista x64	2000/XP/Vista/Vista x64	2000/XP/XP x64/Vista/Vista x64	XP/XP x64/Vista/Vista x64
Treiber Mac	OS X ab 10.3.9	OS X ab 10.3.9	OS X ab 10.3.9	OS X ab 10.3.9
Schnittstellen	USB 2.0	USB 2.0	2 × USB 2.0	USB 2.0
Maße einsatzbereit (B × T × H), Gewicht	660 mm × 914 mm × 339 mm, 14,4 kg	660 mm × 914 mm × 339 mm, 14,0 kg	616 mm × 797 mm × 415 mm, 12,0 kg	673 mm × 711 mm × 241 mm, 17,1 kg
Besonderheiten	gerader Durchzug bis 1,2 mm Papierdicke, CD/DVD-Druck	Pigmenttinten, gerader Durchzug bis 1,2 mm Papierdicke, CD/DVD-Druck	Pigmenttinten, Photo- und Matte-Black alternativ, CD-Druck, bedruckt Karton bis 1,3 mm Stärke, Rollenpapier	Pigmenttinten, Schlauchsystem, gerader Durchzug bis 0,7 mm Papierdicke, interne Kalibrierung
Verbrauchsmaterial				
Tinte Schwarz (Reichweite, Preis)	CLI-8BK (400 Seiten, 15 €)	PGI-9MBK/PBK (329/3320 Seiten , je 15 €)	T0961/T0967/T0968/T0969 PBK/LBk/MBK/LIBk (0/6210/495/6065 Seiten, je 13 €)	38 Schwarz (1160 Seiten, 35,50 €)
Tinte Farbe (Reichweite, Preis)	CLI-8C/M/Y (625/478/555 Seiten, je 15 €)	PGI-9C/M/Y/Gr (720/720/1325/2025/2905 Seiten, je 15 €)	T0962/T0963/T0964 C/M/Y (1505/865/890 Seiten, je 13 €)	38 C/M/Y (1800/1380/1200 Seiten, je 35,50 €)
Tinte Foto (Reichweite, Preis)	CLI-8PC/PM/R/G (5920/5820/5840/5805 Seiten, je 15 €)	PGI-9PC/PM/R/G (2025/1565/1225 Seiten, je 15 €)	T0965/T0966 (LC/LM) (865/835 Seiten, je 13 €)	38 Hc/Hm/Hgr/Bk (37600/38000/37000/37900 Seiten, je 35,50 €)
Auswahl Fotopapier (wie getestet)	professionelles Fotopapier II, A4: 20 Blatt, 18 €, 10 × 15: 50 Blatt, 20 €	Photo Paper Pro Platinum, A4: 20 Blatt, 20 €, 10 × 15: 20 Blatt, 9 €	Premium Glossy Photopaper, A4: 15 Blatt, 12 €, 10 × 15: 40 Blatt, 12 €	Advanced Photopaper, A4: 25 Blatt, 14,50 €, 10 × 15: 60 Blatt, 9 €
Erstausstattung (Wert)	alle 8 Farben (120 €)	alle 10 Farben (150 €)	alle 9 Farben (117 €)	alle 8 Farben (284 €)
Bewertung				
Text schwarz/Farbe (bestm.)	⊕/⊕	⊕⊕/⊕	⊕/○	⊕/○
Mischdokument/Direktdruck/Folie	⊕/⊕/⊕⊕	⊕⊕/○/⊕⊕	⊕/○/⊕⊕	⊕/–/–
Fotodruck Farbe/Normalpapier/SW/FineArt	⊕/⊕/⊕/⊕	⊕/⊕/⊕/⊕	⊕⊕/○/⊕/⊕⊕	⊕/○/⊕⊕/⊕⊕
UV-Beständigkeit Foto-/Normalpapier	⊕/○	⊕⊕/⊕⊕	⊕⊕/⊕⊕	⊕⊕/⊕⊕
Mac: Text schwarz/Farbe/Mischdokument	⊕/⊕/⊕	⊕⊕/⊕/⊕⊕	⊕/○/⊕	⊕/⊕/⊕
Mac: Fotodruck Farbe/Normalpapier/SW/FineArt	⊕/⊕/⊕/⊕	⊕/⊕/⊕/⊕	⊕⊕/○/⊕/⊕⊕	○/○/⊕/⊕⊕
Garantie/Gerätepreis	12 Monate/500 €	12 Monate/750 €	12 Monate/850 €	12 Monate/550 €

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Für Augen und Ohren

Software-Kollektion Audio/Video

Wollten Sie schon immer mal die Musikschätze aus Social Networks und Internet-Radiostationen heben? Hatten Sie vor, Ihr Notebook als Tonstudio zu nutzen? Außerdem können Sie mit unserer Heft-DVD das Maximum aus Ihrer MP3-Sammlung herauskitzeln und als Disc- oder Video-Jockey punkten.

Das Internet steckt voll Musik: Soziale Netzwerke wie YouTube, Last.fm und MySpace konkurrieren mit Tausenden von Internet-Radiostationen um die Aufmerksamkeit der User. Mit unseren Spezialversionen von audials one und dem Phonostar-Player erweitern Sie Ihre Musiksammlung mit Hilfe der Online-Portale. Zahlreiche Helferlein sortieren, archivieren und spielen die Inhalte ab.

Auch kreativ schaffende Geister kommen voll auf ihre Kosten: Guitar Rig 3 Go sorgt für professionellen Gitarrensound, Ardour und andere Programme rüsten den PC zur potenten Digital-Audio-Workstation auf. Darüber hinaus enthält die DVD viele nützliche Tools aus früheren Software-Kollektionen in aktueller Version. Diese Programme nennen wir im Folgenden nur kurz; genauere Beschreibungen finden Sie auf der Heft-DVD.

Internet-Radio & Co.

Die c't-Spezialversion von **audials one** von Rapid-Solution Software gibt ein mächtiges Programmpaket an die Hand, um Musik und Videos aus Social Communities, Videodiensten, Internet-Radiosendern oder Podcasts zu extrahieren. Die audials one bestehen aus dem **Radiotracker**, dem **MP3Videoraptor** und dem Kopier-Tool **Tunebite**. In der c't-Version wandelt letzteres nur ungeschützte Musikdateien nach MP3.

Der Radiotracker zeichnet bis zu drei Internet-Radiosender parallel auf. Dazu legt man erst das gewünschte Genre fest und wählt entweder eine maximale Laufzeit oder ein Speicherlimit. Der Radiotracker kümmert sich um Fade-in und -out und versieht Titel nach Möglichkeit mit Metadaten wie Cover-Bildern und Liedtexten. Der MP3Videoraptor schneidet Videos von YouTube, Sevenload & Co. mit. Nach Angabe eines Künstlernamens durchforstet das Programm die Videodienste und spuckt eine Trefferliste aus. Die c't-Version speichert die Clips nur im Originalformat oder als Windows Media Video. Die kostenpflichtige Vollversion kann die Videos auch für diverse mobile Endgeräte umrechnen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Auch **ClipInc.fx** Basic schneidet bis zu drei Internet-Radiosender mit. Die Tobit-Software ist modular als Client/Server-Kombination aufgebaut; so kann man im LAN auf die Aufnahmen anderer Server zugreifen. Besitzer eines iPhone oder iPod Touch können den ClipInc-Server auch per WLAN kontaktieren. Um einzelne Musikstücke aus dem aufgenommenen Stream zu entnehmen, muss ClipInc.fx erst Schnittinformationen vom Tobit-Server herunterladen. Die auf Platte gebannten Titel lassen sich über eine Cover-Flow-Ansicht begutachten.

Der **WDR RadioRecorder** stammt vom selben Anbieter. Das Tool nimmt die Sender des Westdeutschen Rundfunks auf; unter „Weiteres Programmangebot" findet sich eine übersichtliche Programmzeitschrift. Sortiert man die Sendungen nach Genre, hat man im Handumdrehen alle Hörspiele oder Kindersendungen programmiert. Die Aufzeichnungen lassen sich danach als MP3-Datei auf die Festplatte schreiben.

Der **Phonostar-Player Plus** dient zum Anhören und Aufzeichnen von Internet-Radio. Um die Vollversion auf der Heft-DVD freizuschalten, ist eine Registrierung unter www.phonostar.de/ct-magazin nötig. Der Lizenzschlüssel wird über den Menüpunkt „Optionen/Phonostar-Player Plus freischalten" installiert. Zur Programmierung der zeitgesteuerten Aufnahmen dient die übersichtliche Online-Programmzeitschrift auf phonostar.de, die auch in Rubriken sortierte Hörtipps bietet. Der Knopf „in den Timer" übergibt Sendungen an den Phonostar-Player. Stellt man den Player im Einstellungsmenü auf MP3-Ausgabe um, kann man schnell spannendes Hörfutter für seinen MP3-Spieler sammeln. (sha)

Das kostenlose Java-Tool **StreamRipStar** füttert den Internet-Radio-Recorder **Streamripper** mit neuen MP3-Radiostationen und erleichtert den Zugang zu den wichtigsten Konfigurationsparametern. Clevere Funktionen wie die Stilleerkennung unterteilen die Radiostreams auf Wunsch automatisch in einzelne MP3-Dateien samt ID3-Tags. Auch die parallele Aufzeichnung mehrerer Sender ist möglich.
(Ronald Eikenberg/sha)

Wer die Musik seines Last.fm-Accounts dauerhaft auf den Rechner bannen will oder seinen MP3-Spieler mit den Musikvorschlägen des Meta-Radios füttern möchte, nutzt dazu am Besten die Aufzeichnungsprogramme **TheLastRipper** oder **LastSharp**. Beide Programme erstellen nach Eingabe eines Künstlers, Albums oder Titels selbstständig Audio-Streams mit ähnlichen Musikstücken und verarbeiten diese dann in einfacher Geschwindigkeit. LastSharp bietet Filtereinstellungen, um doppelt gespielte Titel zu ignorieren.

Radiotracker und MP3Videoraptor aus dem audials-one-Paket speichern Musik und Videos auf der heimischen Festplatte.

Die Vollversion des Phonostar-Players erlaubt das zeitgesteuerte Aufnehmen von Hörspielen und anderen Radiosendungen am PC.

Player

Einen butterweich animierten Zugang zu Videoportalen wie YouTube, Sevenload und MySpace bietet der **ClipFinder HD** von Ashampoo. Aus Suchbegriffen baut das Programm eine dreidimensionale Videowand mit den Ergebnissen aus 14 Videoportalen auf, an der man per Maus entlang rast. Im Einstellungsmenü lässt sich die Ausgabe auf HD-Videos einschränken. Auf Wunsch lädt der ClipFinder HD die Videos auf den PC runter. Die 2D-Ansicht bietet zusätzlich eine Vorschau, die Videos bei Kontakt mit dem Mauszeiger sofort anspielt. (sha)

Wer seine Musiksammlung mit dem Windows Media Player (WMP) pflegt, muss nicht notgedrungen auf das von iTunes bekannte Cover Flow verzichten. **Coverboxx** zeigt die Alben-Cover aus der Medienbibliothek des WMP in der iTunes-typischen Ansicht an. Da die Bilder zwischengespeichert werden, muss man den Cache nach einer Aktualisierung der Medienbibliothek über den Coverboxx-Menüpunkt „Medienbibliothek neu einlesen" erneuern. Im Vollbildmodus hinterlässt Coverboxx fast den Eindruck, man würde in einer alten LP-Sammlung stöbern. (vza)

Bei der Player-Software **Foobar2000** geht es optisch eher schlicht zu; dafür stimmen die inneren Werte: Der Player bietet eine breite Formatunterstützung, eignet sich als Tagging-Software zum Nachpflegen von Metainformationen und versteht sich auf automatische Replay-Gain-Lautstärkeanpassung und lückenlose Wiedergabe. Wer mag, kann den Funktionsumfang über die Download-Seite auf foobar2000.org erweitern.

Insbesondere große Musikkollektionen profitieren vom Einsatz von **Jajuk**. Die Steuerleiste links am Bildschirm erlaubt den Wechsel zwischen verschiedenen Ansichten. So blickt man auf seine Sammlung wahlweise als Ordner, nach ID3-Tags sortiert oder gar als statistische Auswertung mit Tortendiagramm. Die Player-Perspektive bietet zusätzliche Informationen zum momentan abgespielten Titel, ein weiterer Button führt zum Wikipedia-Eintrag des aktuellen Künstlers. Der integrierte Scrobbler kann die wiedergegebene Musik an einen Last.fm-Account übermitteln.

Ähnlich mächtig ist auch der Musik-Manager **MediaMonkey**, der automatische Tagging-Funktionen integriert hat. Die Bedienoberfläche erinnert an iTunes; neben iPhone und iPod synchronisiert der Medienaffe seine Musik auch mit beliebigen anderen portablen Playern, die sich als Wechselmedium oder MTP-Gerät am System anmelden.

Auf automatische Musikerkennung ausgerichtet ist der **mufin player**, der Titel anhand 30-sekündigen Musikausschnitten mit Fingerabdrücken versieht und das Ergebnis mit dem AudioID-Server des Fraunhofer-Instituts abgleicht. Identifizierte Musikdateien versieht der mufin player mit den passenden Metainformationen – praktisch, wenn mal beim Vertaggen etwas schiefgelaufen ist. Eine weitere Fähigkeit des Players besteht darin, automatisch Abspiellisten mit ähnlichen Stücken zu erzeugen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Jetzt wird gejammt: Guitar Rig 3 Go verwandelt den Rechner in einen vielseitigen Gitarrenverstärker.

Die Musikbibliothek **MusicBee** bietet durchdachte Funktionen: Der CD-Grabber überprüft anhand der Online-Datenbank AccurateRip, ob Lesefehler entstanden sind; der „Auto DJ" sorgt für abwechslungsreiche Berieselung. Zudem befüllt das Programm alle gängigen portablen MP3-Player – inklusive iPod Touch und iPhone.

(Ronald Eikenberg/sha)

Der Open-Source-Medienspieler **Songbird** mag unscheinbar aussehen, verwaltet aber umfangreiche Musiksammlungen, ergänzt Titel auf Wunsch um Cover-Bilder und spielt auch Live- und Klassik-Alben lückenlos ab. Kostenlose Add-ons werten den Player um zusätzliche Funktionen auf, darunter die Wiedergabe von Videos und die Anbindung an Communities wie Last.fm und Twitter. Andere Add-ons synchronisieren iPods und befüllen Musikspieler per Media Transfer Protocol (MTP).

Ohne Zweifel gehört der **Winamp Player** zu den Klassikern unter den Musikspielern für den PC. Übersichtliche Medienverwaltung, Synchronisation mit mobilen Geräten und direkter Zugriff auf Online-Inhalte wie Podcasts oder Internet-Radio zählen zu den Stärken des Veteranen. Zahlreiche kostenlose Module passen den Player an die eigenen Bedürfnisse an – die Plug-in-Seiten auf winamp.com sind eine wahre Fundgrube. Mit auf der DVD: Die **VST Winamp Bridge**, um VST-Effekte einzuklinken. So lässt sich die Musik auf der Platte beliebig verfremden.

Musik machen

Mit **Guitar Rig 3 Go** entlocken Sie Ihrer via Soundinterface an den Rechner angeschlossenen E-Gitarre oder bereits aufgenommenen Gitarrenspuren satte Sounds. Die Software arbeitet als Verstärker samt Lautsprecheremulation und bringt zwei virtuelle Effektgeräte (Verzerrer und Delay), ein Stimmgerät und ein Tapedeck mit. Der virtuelle Verstärker arbeitet sowohl eigenständig als auch als VST-Plug-in. Die zahlreichen Konfigurationsparameter lassen sich bequem als Presets speichern. Wer mehr möchte, kann die Guitar Rig 3 Software-Edition Probe fahren, die zwölf Verstärker und 44 Effekte umfasst. Der Modus wird über das Help-Menü aktiviert und beendet das Programm automatisch nach 30 Minuten – zudem fehlt dabei die Speicherfunktion. Die Go-Version verzichtet auf diese Einschränkungen. Sie erhalten Ihren persönlichen Lizenzschlüssel auf der Seite www.native-instruments.com/ct mit dem Coupon-Code *CTGR3*. (Ronald Eikenberg/sha)

Das Java-Programm **HighC** mischt Malprogramm und Klangerzeugung: Mit der Maus gezeichnete Farbtupfer oder Flächen werden zu hörbaren Tonsignalen umgewandelt. Am einfachsten erschließt sich das Programm, wenn man drauflos malt und die Ergebnisse anhört – oder eine MIDI-Datei importiert. Die Farbtupfer steuern sowohl die Höhe als auch die Dauer der Töne; ausgefeilte Synthese-Funktionen lassen ungewöhnliche Klänge entstehen. Ohne jegliche musikalischen Vorkenntnisse erzielt man schnell interessante, überraschende Resultate.

Das einfache Notensatzprogramm **Canorus** stellt den gängigen musikalischen Zeichenvorrat einschließlich verschiedener Schlüssel bereit. Die Bedienung orientiert sich an der Musikern gewohnten Arbeitsweise: Erst definiert man Takt und Vorzeichen, dann setzt man die Noten. Canorus fügt automatisch Taktstriche ein und hilft beim Setzen von Pausenzeichen. Über die MIDI-Wiedergabe kann man den Notentext akustisch kontrollieren. Neben Wiederholungsanweisungen unterstützt der Editor auch oft in der Pop-Musik verwendete Sonderzeichen. Sogar Bindebögen, Artikulierungszeichen und Fingersätze sind kein Problem – zum Ausdruck benötigt man allerdings den kostenlosen Noten-Rasterizer Lilypond (www.lilypond.org).

Mit dem Noten-DTP-System **MuseScore** lassen sich nicht nur einfache Klaviernoten gestalten, sondern ganze Partituren – mit allen Schikanen. Das Bildschirmfenster kann man sich zum optimalen Zugriff auf die Zeichenpaletten nach Belieben einteilen. Noten lassen sich auch per MIDI-Keyboard einspielen; ein Soundfont-instrumentierter MIDI-Klangerzeuger bringt den aktuellen Stand der Dinge jederzeit zu Gehör. Der große Funktionsumfang und die detailreichen Gestaltungsmöglichkeiten erfordern allerdings einige Einarbeitung. Das englische Online-Handbuch erleichtert den Einstieg; die mitgelieferten Vorlagen assistieren bei typischen Aufgaben wie einem Stück für vierstimmigen Chor mit Klavierbegleitung. (uh)

Die quelloffene Digital Audio Workstation **Ardour** ist ein professionelles Werkzeug für die Aufnahme und Bearbeitung von Musik unter Mac OS X und Linux. Die Software orientiert sich am Profi-Programm Pro Tools und erlaubt beliebig viele Audiospuren, handhabt allerdings (noch) kein MIDI. Unter Mac OS unterstützt Ardour sowohl VST-Plug-ins für Windows als auch das Mac-Äquivalent AudioUnit. Nur die spendenfinanzierte Version kann Presets nutzen und Einstellungen speichern – diese bietet der Entwickler jedoch schon ab 1 US-Dollar auf

MU.LAB ist ein schlankes virtuelles Tonstudio, in dem sich auch Einsteiger schnell zuhause fühlen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

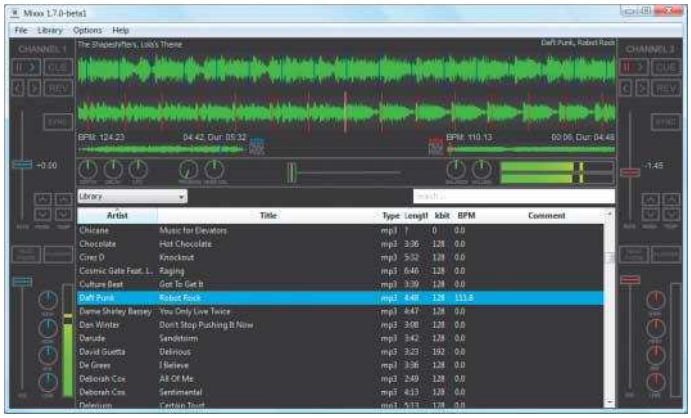
ardour.org zum Download an. Unter Mac OS erfordert Ardour den Audio-Server **Jack OS X**, der ebenfalls auf der Heft-DVD bereitsteht.

Seinem Namen zum Trotz leistet das **Linux Multi-Media Studio** (LMMS) auch unter Windows gute Dienste. Die Oberfläche orientiert sich am kommerziellen Vorbild Fruity Loops und eignet sich für Musikkompositionen aller Art. Dank der mitgelieferten Instrumente und Samples klickt man schnell ansprechende Ergebnisse zusammen. Retro-Fans entlocken dem Programm authentisch klingende C64- und Gameboy-Sounds. Zudem werden die weit verbreiteten VS-Instrumente unterstützt. Zum Einstieg lohnt ein Blick in das Wiki (http://lmms.sourceforge.net/wiki).
(Ronald Eikenberg/sha)

Der Audio-Editor **Anvil Studio** bietet zahlreiche Ansichten: Piano-Roll und Composer für MIDI-Stücke, Mehrspur-Sequencer mit Metronom sowie einen Lernmodus zum Notenüben. Dabei passt die Programmoberfläche die Einteilung ihrer Unterfenster stets an die gewählte Hauptaufgabe an. Eine Direkthilfe im unteren Bereich assistiert abhängig vom Kontext; zur Noteneingabe dient eine per Maus bedienbare Klaviatur. VST-Effekte erweitern das Klangspektrum; für den Anfang reichen Equalizer und Hall vollauf. (uh)

In der kostenlosen Version bietet das intuitive Musikstudio **MU.LAB** Hobbymusikern mit bis zu sechs Spuren ausreichend Spielraum zur Umsetzung eigener Ideen. Reichen die mitgelieferten Module Synthesizer, Sampler und Effekte nicht aus, kann man zusätzliche VST-Instrumente und -Effekte einbinden. MU.LAB lässt sich über ein MIDI-Eingabegerät steuern und zeichnet auch externe Audioquellen auf. Für moderate 50 Euro erhält man zusätzliche Spuren und die Möglichkeit, den Downmix mit 32 Bit statt 16 Bit durchzuführen.
(Ronald Eikenberg/sha)

BestPractice verändert die Tonhöhe und Tempo von Musikstücken in Echtzeit und bietet sogar einen Loop-Modus. Als Quelle dienen Audio-CDs, MP3- oder WAV-Dateien. So können Musiker schwierige Passagen zum Nachspielen in Zeitlupe anhören und loopen die kniffligste Stelle gegebenenfalls in einer Endlosschleife; Spaßköpfe beschleunigen Barry White auf 140 BPM. (ghi)



Die DJ-Software Mixxx sorgt mit ihrer integrierten Musikanalyse für perfekte Übergänge beim MP3-Auflegen.

ASIO4ALL ergänzt Rechner mit Onboard-Soundchips oder Einsteiger-Soundkarten um einen Treiber für das Audiotransfer-Protokoll ASIO. Bestimmte Musikanwendungen wie MU.LAB setzen einen solchen voraus; bei anderen verkürzt ein ASIO-Treiber optional die Latenz.

Wer VST-Instrumente und -Effekte unkompliziert testen und miteinander verknüpfen möchte, ist mit **VSTHost** gut bedient. Zusammen mit einem MIDI-Keyboard oder ähnlichen Eingabegeräten eignet sich das Programm auch für den Live-Einsatz. (Ronald Eikenberg/sha)

Piano Booster ersetzt keinen Klavierlehrer, hilft aber zumindest beim Erlernen des Notensystems. Das Programm öffnet beliebige MIDI-Dateien und zeigt während der Wiedergabe die Noten einer Spur an, etwa der Klavierbegleitung. Die Geschwindigkeit ist anpassbar. Hängt ein MIDI-Keyboard am Rechner, pausiert Piano Booster auf Wunsch, bis der Lernende die richtige Taste gefunden hat.

In das Zeitraster der Drum Machine **SimplePercussion** kann man per Maus die 43 Schlaginstrumente des MIDI-Standards einzeichnen. Das Raster wird in einer Schleife wiederholt, wobei spielerisch neue Rhythmen entstehen.

Für Gitarristen ist der Tabulatur- und Noten-Editor **TuxGuitar** ein mächtiges Werkzeug. Die Unterstützung der populären Formate Guitar Pro und PowerTab öffnet den Zugriff auf ein schier unerschöpfliches Repertoire oftmals kostenloser Tabulaturen aus dem Internet. Zum Programmumfang gehören zusätzlich eine Stimmfunktion und ein Akkordeditor. Die variable Wiedergabegeschwindigkeit im Trainingsmodus erleichtert das Einstudieren neuer Songs.
(Ronald Eikenberg/sha)

DJ-Ecke

Steht bei der nächsten Party statt DJ ein Notebook an der Anlage, sollte auch **Silverjuke** nicht fehlen. Die optisch etwas altbackene Bedienoberfläche lässt sich durch andere Skins aufpeppen. Seine Stärken zeigt Silverjuke im harten Party-Einsatz: Der Passwortschutz des Kiosk-Modus verhindert, dass technisch unbedarfte oder angeheiterte Gäste die Sammlung versehentlich durcheinanderbringen. Per Tastatur und Maus lassen sich Musikwünsche schnell an die Abspielliste anhängen. Dabei kann man Silverjuke anweisen, eine allzu große Häufung bestimmter Titel oder Künstler zu verhindern. Stücke werden per Crossfading ineinander geblendet, sodass ein gleichmäßiger Soundteppich entsteht. Über eine virtuelle Tastatur lässt sich Silverjuke auch über ein berührungsempfindliches Display steuern. Die Spezialversion für c't-Leser ist zeitlich nicht limitiert – man muss lediglich auf die Soundeffekte der Vollversion verzichten.

Die quelloffene DJ-Software **Mixxx** erleichtert nicht nur angehenden Diskjockeys den Einstieg in die Welt des digitalen Vinyls. Mixxx unterstützt das Vorhören über eine zweite Soundkarte und ermittelt selbstständig den BPM-Wert (Beats per minute) der importierten Titel (MP3, Ogg Vorbis, WAV oder FLAC). Für nahtlose Übergänge passt die Software auf Wunsch die Geschwindigkeit der einzelnen Songs an, ohne die Tonhöhe zu verändern. Einige Midi-Controller werden ebenfalls unterstützt, weitere lernt Mixxx dazu.

Der **Mixmeister BPM Analyzer** ermittelt recht zuverlässig das Tempo von Musikdateien in den Formaten MP3, WMA und WAV. Bei MP3-Dateien werden die Ergebnisse anschließend in die ID3-Metadaten der Songs geschrieben, wo sie diverse DJ-Player und Verwaltungstools auswerten können. (Ronald Eikenberg/sha)

Der **Pacemaker Editor** erkennt automatisch das Tempo importierter Musikstücke, verwaltet sie in virtuellen Plattenkisten und mischt sie im Takt ineinander über. Schiebt man zwei Dateien übereinander, erzeugt das Programm automatisch einen Crossfade, dessen Eigenschaften der Anwender per Hand justieren kann. Die Software bietet fünf Effekte, darunter Loop zur Wiederholung von Abschnitten, Reverse zur Umkehrung von Passagen und EQ zur Beeinflussung des Klangbilds. Unter Colour FX und Beat FX gruppiert die Software klassische DJ-Effekte wie Delay und Echo, ein rhythmisch pulsierendes Gate sowie mehrere Klangkompressoren. (ghi)

Aus Videoschnipseln, Bildern und ein paar schmissigen Beats macht die professionelle VJ-Software **Resolume Avenue** im Nu ein audiovisuelles Gesamtkunstwerk. Zahlreiche Effekte lassen sich auf bis zu zehn Ebenen miteinander kombinieren. Die Tonspur gibt den Schnittrhythmus vor, die Videospuren werden mit fertigen Clips oder

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Live-Streams von der Webcam gefüttert. Klicken Sie auf das kleine Dreieck neben dem Parameternamen, um sie mit der Lautstärke oder dem Takt zu verknüpfen. Die auf der DVD enthaltene Testversion lässt sich zeitlich unbegrenzt nutzen, blendet aber im fertigen Video ein kleines Logo ein und flüstert in der Tonspur von Zeit zu Zeit den Programmnamen. (Ronald Eikenberg/sha)

Wer seine Musik nicht nur hören, sondern auch sehen will, greift zum **Sonic Visualiser**. Dessen Visualisierungsmöglichkeiten gehen weit über das von Sound-Editoren üblicherweise Gebotene hinaus und umfassen Spektral-, Harmonie- sowie Notenanalyse. Um die Kurven besser unterscheiden zu können, kann man viele Parameter skalieren. Bestenfalls die Bedienung der Freeware könnte etwas intuitiver sein.

Audiobearbeitung & Tagging

Die kostenlose Mehrspur-Recordersoftware **Audacity** bietet Wiedergabe, Aufnahme, Schnitt, Audiobearbeitung und Speichern von Aufnahmen. Das Programm glänzt mit mehr als 30 Effekten einschließlich Tonhöhen- und Zeitfunktionen. (roe)

Inzwischen gibt es außer dem mächtigen, aber gewöhnungsbedürftigen **MP3DirectCut** einige andere Programme, die MP3-Dateien verlustfrei – also ohne Neukodierung – bearbeiten. Das Schneidewerkzeug **Mp3splt** verarbeitet neben MP3s auch Ogg-Vorbis-Dateien. Es zerteilt automatisch mit AlbumWrap oder Mp3Wrap zu Alben zusammengeschnürte Tracks oder nutzt die Titelaufteilung aus einer Online-CD-Datenbank als Schnittliste. Das Programm lässt sich durch Kommandozeilenparameter steuern; wer eine grafische Oberfläche bevorzugt, greift zu **Mp3Splt-gtk**. Im „Auto-Adjust Mode“ passt Mp3splt Schnittpunkte automatisch anhand von Pausen an. Um die Markierungen per Drag & Drop zu platzieren, muss man zuvor den Audio-Player **SnackAmp** installieren, mit dem Mp3splt-gtk per TCP kommuniziert. In SnackAmp aktivieren Sie dazu unter Tools/Preferences/Miscellaneous das „Socket Interface“ auf dem voreingestellten Port. Der „Connect“-Knopf in der Menüleiste von Mp3splt-gtk baut dann die Verbindung auf. Liegen SnackAmp und Mp3splt-gtk im selben Verzeichnis, startet die Connect-Schaltfläche bei Bedarf automatisch den Player. (vza)

Mit **MP3Extractor** kopiert man im Nu Teile aus längeren MP3-Dateien heraus – etwa ein, zwei Lieder aus einem mehrstündigen Internetradio-Mitschnitt oder Interview-Schnipsel aus einem Podcast. Ähnlich wie Mp3splt greift MP3Extractor auf einen externen Player zurück, hier Winamp 2.x oder 5.x. Nachdem man eine Datei in den Extractor geladen hat, legt er zuerst eine Indexdatei an. Dann kann man die MP3-Datei mit In-, Out- und Cut-Markern nach Bedarf zerschneiden. Abschließend bietet der optionale Assistent „CleanupExpert“ Aufräumarbeiten an. **mpTrim** beschneidet Anfang und Ende von MP3-Dateien, blendet die Musik ein und aus, kann die Lautstärke anpassen und entfernt digitale Stille. VBR-Dateien müssen dazu korrekte Seek-Informationen enthalten, von mpTrim als VBR+ gekennzeichnet. Die Freeware-Version ist auf sieben Minuten lange Dateien beschränkt; das dürfte oft reichen.

Tagging

Um Metadaten en gros zu korrigieren, benötigt man einen Tag-Editor. Die Stärke von **Mp3tag** liegt im mächtigen Konverter, der in ein Feld zusammengewachsene Künstlernamen/Titel wieder auftrennen vermag und auch reguläre Ausdrücke auswertet. Hinzu kommt das Tag-Panel, das man über den Optionen-Dialog um zusätzliche Felder ergänzen kann.

TagScanner setzt sich über alle Betriebssystems-Konventionen hinweg, bietet dafür eine leicht zu durchschauende Methode, die Inhalte von Tag-Feldern zu vereinheitlichen. Zudem empfiehlt sich das russische Programm zur Vervollständigung von Metadaten per Online-Abfrage. Dazu unterstützt das Programm sowohl die CD-Datenbanken FreeDB und TrackType als auch die CD-Verzeichnisse von Amazon und Discogs; von letzteren beiden lädt TagScanner auch Cover-Bilder herunter und schreibt sie gleich in die ID3-Felder.

Das in QT entwickelte plattformübergreifende **Kid3** kommt äußerst schlicht daher, überzeugt aber letztlich durch seine inneren Werte. Dazu gehört nicht zuletzt die unproblematische Einbindung externer Programme, um Album Art per Browser oder Download-Tool herunterzuladen und Liedtexte zu importieren. Auch kann man bei der Dateiumbenennung das Ersetzen der Umlaute und anderer Sonderzeichen über eine Tabelle beeinflussen. (ghi)

MP3-Extractor teilt größere MP3-Dateien auf. Die Spektralansicht dient der besseren Orientierung.

Der „Last.FM ID3 Completer“ (kurz LD3) aus der Tool-Sammlung **LeSharp** erspart Ihnen viel Tipparbeit, wenn Sie Ihre ID3-Tags auf Vordermann bringen. Sind Titel und Interpret bereits in der MP3-Datei gespeichert, versucht LD3 weitere Informationen wie den Name des Albums, das Genre, das Erscheinungsjahr und sogar das Cover mit Hilfe von Last.fm zu ergänzen. Des Weiteren enthält LeSharp den „Path to ID3 Converter“ (Pico), der die ID3-Tags aus der Verzeichnisstruktur generiert. „Last.fm Easy Album“ (Lea) rundet die Sammlung ab. Es kopiert ganze Alben in Last.fm-Playlisten, um diese etwa später mit LastSharp herunterladen zu können. (Ronald Eikenberg/sha)

Der Windows-Explorer zeigt zwar grundsätzlich Metadaten für unterstützte Audiodateien an, die Erweiterung **AudioShell** beherrscht jedoch wesentlich mehr Formate. Sie ergänzt nicht nur die Explorer-Spalten, sondern bietet auch erweiterte QuickInfos und ergänzt den Eigenschaften-Dialog um zwei Karteireiter, um Metadaten sowohl zu betrachten als auch zu bearbeiten.

Der **WMP Tag Support Extender** integriert sich nahtlos in den Windows Media Player und erweitert dessen Fähigkeiten, um die in Metadaten als APE, FLAC, Ogg Vorbis und AAC kodierten Musikstücken auszulesen. Die Metadaten der Formate Monkey's Audio und Free Lossless Audio Codec lassen sich auch bearbeiten, Ogg Vorbis und MP4 nur lesen. Der Tag Support Extender setzt mindestens den Windows Media Player 9 voraus. (ghi)

Der **Album Art Checker** kann vom Windows Media Player in Einzeltitel zersprengte Zusammenstellungen wieder in Alben zusammenführen. Das Programm lädt fehlende Cover über Google, Walmart oder CoverTarget nach. Zusätzliche Suchanfragen lassen sich über das Optionsmenü konfigurieren. Beim ersten Start sollte man die Optionen unter „Tools“ anpassen,

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

sonst skaliert das Werkzeug die Bilder auf 200 × 200 Pixel herunter. (sha)

Album Art Downloader XUI ist nicht an den Windows Media Player gekettet und durchforstet bis zu 27 Online-Quellen nach passenden Bildern. Der Performance zuliebe sollte man die Zahl der abgefragten Websites auf höchstens ein Dutzend reduzieren. Strg-B öffnet den Datei-Browser, um der Reihe nach einen Ordner samt seiner Unterverzeichnisse abzufragen. Um das Einpflegen der Bilder in die Metatags muss man sich selbst kümmern. (ghi)

Videobearbeitung

Mit seiner geradlinigen Benutzerführung hat sich **Magix Video deluxe** eine große Fangemeinde erschlossen. Mit der Silver-Edition dieses verbreiteten Videoschnitt-Programms steht eine im Funktionsumfang reduzierte, aber vor allem für Einsteiger sehr nützliche Softwarelösung bereit, mit der man das weite Feld der Videobearbeitung für sich erschließen kann.

Auf vier Bearbeitungsspuren – für Video, Audio, Effekte und Titel – lassen sich Clips arrangieren, editieren und beispielsweise in puncto Helligkeit und Kontrast korrigieren; obendrein stehen interessante Effekte bereit, um die Szenen aufzupeppen oder geschickt ineinander überzublenden. Auch Titel für Vor- und Nachspann lassen sich anlegen und einbauen. Das Ergebnis kann man als Daten-DVD brennen. Aus lizenzrechtlichen Gründen ist eine Ausgabe als MPEG-Datei nicht möglich. (uh)

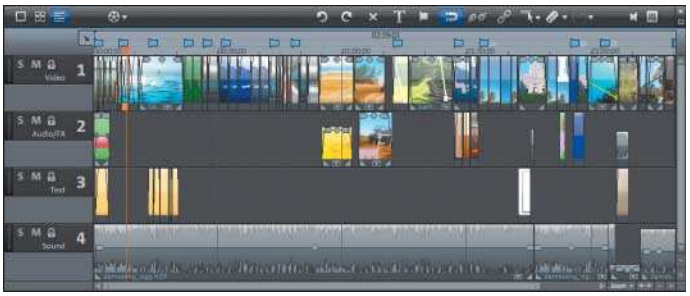
VirtualDub ist nach wie vor ein nahezu unverzichtbares Werkzeug beim Hantieren mit AVI-Dateien. Das VirtualDub-Plug-in **Deshaker** entwackelt Videos besser als manch kommerzielles Tool – wenn auch etwas langsamer. Kopieren Sie die Datei deshaker.vdf in das „Plugins"-Verzeichnis von VirtualDub. Deshaker finden Sie dann in der Filterliste von VirtualDub (Menü Video/Filters/Add). Deshaker durchsucht die Videos im ersten Durchgang nach übereinstimmenden Anteilen inklusive Skalierung, Verschiebung oder Drehung und schreibt die Näherungswerte in eine Log-Datei. Im zweiten Durchgang liest Deshaker diese Werte wieder ein, gleicht die Bewegung aus und rechnet die gewünschte Glättung mit ein.

Ein Doppelklick auf den Deshaker öffnet dessen umfangreiche Bedienoberfläche, in der Sie allerlei Anpassungen vornehmen können – Hilfestellung hierzu leistet der Artikel „Entwacklungskur" aus c't 5/08, S. 164. Falls VirtualDub beim Laden von Deshaker einen Fehler meldet, fehlt auf Ihrem System die Visual C++ Runtime 2005 SP1, die Sie beispielsweise im heise Software-Verzeichnis unter www.heise.de/software/download/47046 finden.

Mit der skriptgesteuerten Videobearbeitung **AviSynth** öffnet man Videodateien, verarbeitet sie und füttert andere Windows-Applikationen – etwa das oben genannte VirtualDub – Bild für Bild mit den Ergebnissen. Das Programm bringt mächtige Funktionen zur Manipulation von Video- und Audiomaterial mit. Erster Anlaufpunkt bei Problemen ist die AviSynth-Abteilung des Doom9-Forums (http://forum.doom9.org/forumdisplay.php?f=33). Beim Erstellen der Skripte hilft der AviSynth-Editor **AvsP**. Er unterstützt Syntax Highlighting für wichtige AviSynth-Befehle, vervollständigt sie auf Wunsch automatisch und zeigt eine Videovorschau.

Die wesentliche Neuerung von **DivX 7** für Windows und Mac OS X besteht in der Unterstützung des effizienten Videokompressionsalgorithmus' MPEG-4 AVC (H.264) und des im Internet beliebten Container-Formats Matroska (MKV). Die im Paket enthaltenen Abspielprogramme DivX Web Player (Browser-Plug-in) und DivX Player (für den Desktop) spielen die als „DivX Plus HD" bezeichneten Dateien ab; der mitgelieferte H.264-Decoder zählt unter Windows zu den schnellsten – und ermöglicht sogar auf Netbooks eine recht ordentliche Wiedergabe von Videos mit 720p-Auflösung.

Der ebenfalls im Paket enthaltene DivX Converter (15-Tage-Testversion) erstellt unter Windows per Drag & Drop „DivX Plus HD"-Videos, unter Mac OS X kommen nur herkömmliche MPEG-4-Videos heraus. Der DivX-Pro-Codec erzeugt lediglich MPEG-4-Videos – hier läuft die Mac-Variante mit sechs Monaten deutlich länger als die auf 15 Tage Laufzeit begrenzte Testversion für Windows.



Mit Magix Video deluxe gelingen auch dem Einsteiger die ersten Schritte in das Thema Videobearbeitung.

MKVtoolnix multiplext Audio- und Videoströme in Matroska-Container, fügt weitere Audio- oder Untertitelspuren hinzu oder entfernt selbige, splittet vorhandene MKV-Dateien in kleinere Teile oder fügt Segmente wieder zusammen. Darüber hinaus lassen sich Kapitelmarken einfügen und bearbeiten. Äußerst bequem erledigt man all dies mit dem im Paket enthaltenen **mkvmerge GUI** (kurz MMG); Details zu vorliegenden MKV-Dateien verrät **mkvinfo**. Grundsätzlichen Abspiel- und Verarbeitungsproblemen von Videodateien können Sie mit **Mediainfo** beziehungsweise **Mediainfo Mac** auf den Grund gehen. Die Programme kennen Standard-Formate wie AVI, WMV, QuickTime MOV und Real Media auch MKV, OGM, DIVX oder Transportströme. Mediainfo gibt Auskunft über die wesentlichen Parameter aller verwendeten Audio- und Videoformate. Meist lässt sich daran erkennen, warum sich eine Datei abspielen lässt, eine andere aber partout nicht will.

Filmerit verwaltet alle installierten DirectShow-Filter und prüft sie auf ihre Funktionstüchtigkeit; gegebenenfalls versucht es, sie zu reparieren. Wer Filter testweise deaktivieren, ganz entfernen oder deren Priorität (Merit) ändern will, muss sich mittels Klick auf das kleine Vorhängeschloss in der Menüleiste Schreibzugriff verschaffen. Um notfalls den Ausgangszustand wiederherstellen zu können, legt Filmerit mit einem Knopfdruck einen Systemwiederherstellungspunkt an.

Mit **GraphStudio** können Sie sogar einen noch genaueren Blick hinter die Kulissen der Windows-Multimediaarchitektur DirectShow werfen, Filter-Graphen prüfen und selbst zusammenklicken. GraphStudio klinkt sich in Filter-Ketten anderer Applikationen ein, falls diese es zulassen. Im Eigenschaften-Dialog von DirectShow-Filtern blendet GraphStu-

In der neuesten Version unterstützt der DivX-Player MKV-Container und H.264-Video.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Die Verteilung von Mediendateien im lokalen Netzwerk übernimmt der UPnP-AV-Server TVersity.

dio weitere Ordnerlaschen mit Details zum jeweiligen Filter sowie dessen Ein- und Ausgangs-Pins ein – etwa den derzeitigen Medientyp, MPEG2Video-Informationen, Bitmap-Info-Header und anderes. (vza)

Die **Oggcodecs** rüsten unter Windows mit einem Schlag Decoder für die freien Audioformate Ogg Vorbis, Speex und FLAC sowie das Ogg-Videoformat Theora in Form von DirectShow-Codecs nach. Verlustbehaftet kodierte Ogg-Vorbis-Dateien erzeugen Sie mit dem Encoder **aoTuV** für die Kommandozeile. **FLAC** produziert hingegen verlustfrei komprimierte Dateien. Zusätzlich können noch Metatags mit Song- und Künstlernamen oder auch ReplayGain-Werte zur Lautstärkeanpassung gespeichert werden, was die Archivierung in Musikdatenbanken erleichtert. (hag)

Flip4Mac bereichert Apples Multimedia-Architektur QuickTime um eine Wiedergabekomponente für Microsofts Medienformate WMV und WMA.

Streaming

Der UPnP-AV-Server **TVersity** stellt Musik, Videos und Fotos per UPnP AV fürs Streaming im Heimnetz bereit und transkodiert on the fly Medieninhalte; die benötigten Codecs lädt das Programm bei der Installation aus dem Internet nach. Um TVersity unter Windows Vista verwenden zu können, müssen Sie während der Installation die Benutzerkontensteuerung (UAC) deaktivieren. Erkennt TVersity unter Vista neue Geräte nicht automatisch, müssen Sie den SSDP Discovery Service deaktivieren (Systemsteuerung/Verwaltung/Dienste/SSDP-Suche). Das schaltet allerdings konkurrierende UPnP-Server aus, die sich auf Windows SSDP verlassen – unter anderem die Medienfreigabe des Windows Media Player. Es muss aber nicht immer UPnP AV sein, auch per Webbrowser kann man über ein hübsches Flash-Interface (http://IP-Adresse:41952/flashlib) auf die Daten zugreifen – wenn gewünscht sogar über das Internet. Dazu aktiviert man unter Settings/Home Network die Option „The media server should accept …“ und tippt einen Benutzernamen samt Passwort ein.

Darüber hinaus abonniert man bequem Internet-Inhalte, etwa Video- und Podcasts oder YouTube-Kategorien; zusätzliche Quellen (URLs, RSS, Atom-Feeds) lassen sich manuell hinzufügen. Der hierzulande aufgrund von Region Blocking meist eh nicht erreichbare „Premium Content“ (wie Joost, Sling, BBC iPlayer, Hulu) bleibt der kostenpflichtigen Pro-Version vorbehalten.

Mit dem Internet-Musikserver **Sockso** greift man via Webinterface komfortabel auf die heimische Musiksammlung zu. Viele mächtige Internet-Musikserver setzen Apache, MySQL und PHP voraus, einfach zu administrierenden Alternativen fehlen hingegen oft wichtige Funktionen. Das in Java implementierte Sockso vereint das Beste aus beiden Welten: Es beherrscht die meisten Funktionen der Erstgenannten und lässt sich sehr einfach verwalten.

Mit **Simplify Media** teilen Sie Ihre iTunes- oder Winamp-Medienbibliothek über das lokale oder das Internet mit Freunden. Besitzer eines iPhone/iPod touch können Simplify Media ebenfalls benutzen, wenn sie die kostenpflichtige Applikation Simplify Music 2 (2,39 Euro) aus dem App Store installieren.

Interaktive Bildschirmpräsentation, etwa für Anleitungen, erstellt das Autorensystem **Wink** im Nu. Das Programm zeichnet das Geschehen auf dem Bildschirm oder in einem Fenster auf. Damit entstehen animierte Tutorials oder interaktive Flash-Videos samt Audiokommentar und Texthinweisen.

TV/Media-Center

Als kostenlose Alternative zum Windows Media Center eignet sich **MediaPortal**. Es unterstützt alle wesentlichen Funktionen, um bequem per Tastatur oder Fernbedienung vom Sofa aus in seiner Mediensammlung zu browsen, Inhalte wiederzugeben, selbige mit Zusatzinformationen aus dem Internet zu versorgen und noch viel mehr – siehe dazu www.team-mediaportal.com/features.html. Dank einer Plug-in-Schnittstelle lässt sich der Funktionsumfang erweitern.

Besonderen Wert haben die Entwickler auf die Fernsehfunktionen gelegt. Das in die Media-Center-Oberfläche und in einen TV-Server aufgespaltene MediaPortal unterstützt alle gängigen TV-Empfangsmethoden – analog, DVB-T, -C, -S(2) und ATCS – inklusive HDTV und Mehr-Tuner-Betrieb. Der Anwender kann zwischen den mitgesendeten Programminfos oder Internet-Programmführern wählen.

Entsprechend seiner Funktionsfülle setzt MediaPortal einiges voraus: ein aufgefrischtes DirectX 9.0c und eine relationale Datenbank, etwa **MS SQL Express 2005**, auch das .NET 3.5 SP1 sowie Visual C++ Runtimes 2005/2008 SP1. Die beiden Erstgenannten finden Sie auch auf der DVD, .NET und VC++-Runtime durften wir nicht draufpacken. Ein großes Hindernis stellt das allerdings nicht dar: Der MediaPortal-Setup-Assistent besorgt Fehlendes automatisch aus dem Internet. MediaPortal und der TV-Server lassen sich auf separaten Rechnern im LAN betreiben, üblicherweise werden Sie jedoch die normale Installation wählen, bei der beides auf einem Computer läuft. Zur Konfiguration des TV-Servers benötigt man das Datenbank-Passwort für den Nutzer „sa“; es lautet „MediaPortal“.

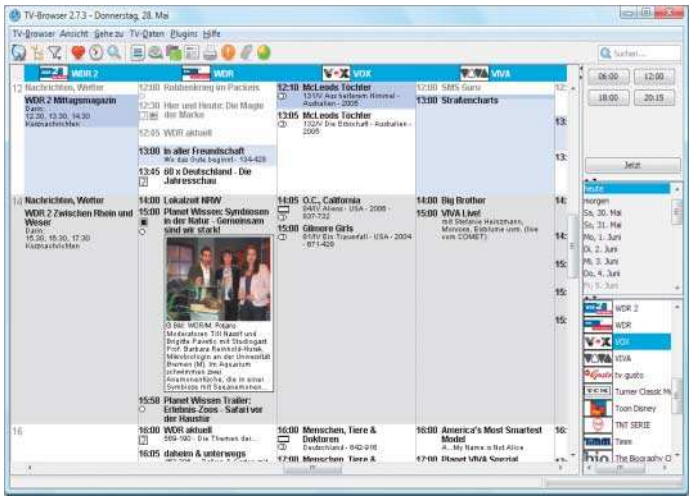
Der Werbeerkenner **Comskip** lässt sich auf der Kommandozeile benutzen oder aber in Media-Center-Programme integrieren. So kann man vom MediaPortal-TV-Server über das Plug-in „Comskip Launcher“ aufrufen und die Aufnahmen analysieren lassen. Anschließend sind Werbeblöcke als Kapitel markiert

Über das MediaPortal, ein alternatives Media-Center für Windows, hat man alle Medieninhalte vom Sofa aus im Griff.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

und können wie ebensolche übersprungen werden. (vza)

Einen Überblick über das TV-Programm verschafft der **TV-Browser**. Nach der Installation wählt man zunächst die gewünschten Kanäle aus einer Liste aus. Gleich danach lädt das Programm die Programminfos aus dem Internet. Plug-ins erlauben das Ansteuern von DVB-Receivern (dBox oder Dreambox) oder TV-Software wie dem DVB Viewer Pro. Wer im Besitz der entsprechende Hardware ist, kann den TV-Browser daher zum bequemen Erstellen von Timer-Aufnahmen nutzen. (sha)



Der TV-Browser bündelt Programminformationen aller gängigen TV-Sender zu einer übersichtlichen Fernsehzeitschrift.

Die Filmdatenbank **Griffith** ist nicht nur auf DVDs vorbereitet, sondern erfasst auch Filme auf Wechselplatten und anderen Datenträgern. Filminformationen wie Originaltitel, Regisseur und Poster holt sich die Software aus diversen Datenbanken im Netz, vorzugsweise von der IMDb. Im Einstellungsdialog kann man Standardwerte für diverse Karteireiter vorbelegen und markieren. (ghi)

Tools

Audio-CDs bitgenau auszulesen ist eine Kunst, der sich **Exact Audio Copy** (EAC) verschrieben hat. Es prüft jedes Laufwerk auf seine Cache- und Fehlerkorrektur-Eigenschaften und wählt im „Secure Mode" die optimalen Einstellungen für ein unverfälschtes Ergebnis. Die Software verbindet sich automatisch mit der Online-Datenbank von AccurateRip, die Hash-Werte ausgelesener Audio-CDs abgleicht. Da Lesefehler höchst selten zu identischen Hash-Werten führen, lassen sie sich zuverlässig erkennen.

Auf Wunsch kodiert EAC die Musikdateien mit einem externen Encoder und liest einen Cue-Sheet aus, der zum Brennen mit **Burrrn** genutzt werden kann. Das Brennprogramm versteht sich auf alle möglichen Dateiformate wie MP3, FLAC, AAC oder Ogg Vorbis und wandelt die Tag-Informationen in CD-Text um. Die Audio-CDs lassen sich auch anhand von Cue-Sheets oder M3U-Abspiellisten erstellen, wobei Burrrn sogar die ReplayGain-Einstellungen zur Anpassung der Lautstärke bei Kompilationen nutzt. Die Cue-Sheets lassen sich wiederum mit den **CUE Tools** komfortabel editieren. Dort kann man die Dateinamen der Audiotracks verändern, Pausen eliminieren oder Dateien im FLAC- oder Wavpack-Format einsetzen. (hag)

UnCDcopy zeichnet Audiodateien von analogen Quellen im Ogg-Vorbis- oder WAV-Format auf. Wer eine Lame.dll ins Programmverzeichnis legt, kann auch MP3-Dateien abspeichern. Die Stilleerkennung erleichtert das automatische Aufteilen langer Aufnahmen. Im integrierten Audioeditor lassen sich die exportierten MP3-Dateien gleich mit ID3-Tags versehen. (sha)

Wer die Medien auf seinem iPod auch ohne iTunes komfortabel verwalten möchte, sollte einen Blick auf **Floola** werfen. Die ausführbare Datei ist portabel und kann direkt vom iPod gestartet werden. Das Programm unterstützt bis auf den Touch alle iPods. Anders als die Apple-Software erlaubt Floola den Transfer von Musik, Videos, Fotos und Podcasts in beide Richtungen und scrobbelt die gespielten Titel auf Wunsch direkt an Last.fm. Youtube-Videos wandern ohne Umwege vom Netz auf den iPod; Termine können mit einem Google-Kalender synchronisiert werden. Die cleveren Suchfunktionen helfen beim Aufspüren von doppelten und verlorenen Songs. (Ronald Eikenberg/sha)

Zum Restaurieren von Schallplatten-Aufnahmen ist das Werkzeug **Rillenputz** gedacht. Man kann sowohl Kratzer als auch Rauschen entfernen – ein Editor oder sonstige Audio-Bearbeitungsfunktionen fehlen. Knackser werden nach Länge und Lautstärke definiert entfernt. (roe)

Mp3val überprüft MP3-Streams auf Defekte und Inkonsistenzen. In einem zweiten Durchgang kann das Programm auch alle gefundenen Probleme beseitigen. Für das Kommandozeilen-Tool liegt ein Frontend bei, das die Auswertung erheblich erleichtert.

MP3packer sieht MP3s noch wesentlich genauer auf die Finger. Das Kommandozeilenwerkzeug schrumpft und optimiert die Dateien, indem es Sync-Fehler ausmerzt und unvollständige Frames herausfiltert. Dabei kann das Tool auch alle Metadaten wegfiltern – nützlich etwa, wenn ein ID3-Editor während der Datenverarbeitung abgestürzt ist. Am nützlichsten ist aber die Option, MP3-Dateien mit variabler Bitrate ohne Recoding ins CBR-Format (Constant Bit Rate) zu wandeln – zahlreiche Anwendungen vermögen VBR-MP3s immer noch nicht fehlerfrei zu handhaben. Wem die Dokumentation der Kommandozeilenparameter nicht reicht, der kann auf Online-Tutorials zurückgreifen (http://wiki.themixingbowl.org/MP3optimized). (ghi)

Nicht erst seit Aufkommen der Netbooks findet man immer mehr PCs ohne optisches Laufwerk. **Virtual Clone Drive** emuliert bis zu acht Laufwerke, indem es Images im ISO-, Bin- oder CCD-Dateien von der Festplatte oder über Netzwerk als virtuell einbindet. Dabei emuliert es allerdings keinerlei Kopierschutzmechanismen, wie sie für manche Software- oder Spiele-Discs nötig wären.

Nero Drive Speed kann die Drehzahl bei vielen CD-, DVD-, und Blu-ray-Modellen reduzieren, damit endlich Ruhe einkehrt. Auf Wunsch startet das Tool automatisch beim Systemstart. Allerdings unterstützen nicht alle Laufwerke die Drehzahlreduzierung. Dann lohnt ein Versuch mit der **CD-Bremse**, die zudem die Einstellung eines Standby-Timers für das Laufwerk erlaubt. Bei Pioneer-Laufwerken sind jedoch beide Programme machtlos.

Das kostenlose **ImgBurn** hat sich von einem kleinen Tool, das nur Disc-Images schreiben konnte, zu einer umfangreichen Brenn-Software gemausert, die beliebige Daten auf CD, DVD und sogar Blu-ray Discs schreibt. Neben dem Dateiformat ISO 9660 unterstützt ImgBurn auch das modernere Universal Disc Format (UDF) bis hin zu Version 2.60. In den umfangreichen Konfigurations-Einstellungen kann man die Brennzeit für DVD-RAM und Blu-ray Disc halbieren, wenn man im Write-Menü das Häkchen bei „DVD-RAM/BD-RE FastWrite" setzt. Dann lässt das Laufwerk das automatische Verify aus und nutzt nicht das Defekt-Management der Scheiben. Unter dem Punkt „Perform OPC before Write" verbirgt sich die Laserkalibrierung des Laufwerks auf den eingelegten Rohlingstyp, die der Brennqualität zuliebe immer eingeschaltet sein sollte.

Von seinen Funktionen her kann der **Infra-Recorder** zwar noch nicht mit ImgBurn mithalten, dafür steht der Quellcode unter Open Source und lässt sich von jedermann einsehen. Wer nur mal schnell eine Daten-CD/DVD, Audio-CD oder Video-DVD brennen oder kopieren möchte, für den reicht die Software locker aus. (hag) c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Mit Vollgas durchs Netz

Software-Vollausstattung für Onliner

Ohne die passende Software bleiben viele Möglichkeiten des Internet ungenutzt. Wir haben Ihnen daher eine Werkzeugkiste gepackt, die angefangen vom Browser über E-Mail, Dateitransfer, RSS, Chat und Twitter bis hin zum eigenen Web-Auftritt samt Online-Shop alles Notwendige enthält. Dabei kommt weder Sicherheit noch Komfort zu kurz.

AUF DER HEFT-DVD

Die meisten Programme, die man als Internet-Nutzer benötigt, gibt es gratis im Netz. Allerdings ist das Angebot riesig und nicht jede Lösung funktioniert, wie sie soll. Deshalb haben wir für Sie eine Sammlung bewährter Programme zusammengestellt, die Sie von der Heft-DVD auch offline installieren können. Die Lücken, wo es keine passende Freeware gibt, füllen Voll- und Spezialversionen kommerzieller Software. Außerdem enthält die DVD für Lernwillige auch ein Video-Tutorial und fünf Bücher zu aktuellen Themen rund um Webentwicklung.

Browser

Das wichtigste Werkzeug, den Browser, haben wir in mehreren Geschmacksrichtungen eingepackt. **Firefox**, der laut dem Webanalyse-Unternehmen StatCounter im April den Internet Explorer als europäischer Marktführer abgelöst hat, befindet sich zum Installieren sowie als **Firefox Portable** und als **FreedomStick EvilTux Edition** auf der DVD. Diese beiden Versionen lassen sich vom USB-Stick und anderen Wechselmedien aus nutzen. Bei FreedomStick EvilTux Edition ist der Browser zusätzlich mit einem Client für das Tor-Netzwerk verknüpft, in dem sich die Datenspuren des Surfers nicht nachverfolgen lassen. Etwas exotischer, aber vielseitig konfigurierbar und sehr innovativ ist **Opera**, der ebenfalls als normale Version und als **Opera@USB** dabei ist.

Klein, schnell, aber nicht eben diskret, was die Daten des Nutzers angeht, ist Googles Browser Chrome. Er kam daher nur als **Portable Chrome** in die Auswahl, die sich ebenfalls vom USB-Stick aus nutzen lässt und immer dieselbe ID-Nummer enthält.

Flock ist ein auf das Web 2.0 spezialisierter Firefox-Ableger, mit speziellen Clients für Bilderdienste wie Flickr, sozialen Netzwerken wie Facebook, einem ausgefeilten RSS-Reader und vielem mehr. Der **Sunrise Browser**, unter Mac OS X eine interessante Alternative zum eingebauten Safari, bietet unter anderem visuelle Bookmarks und eine ausgefeilte Snapshot-Funktion.

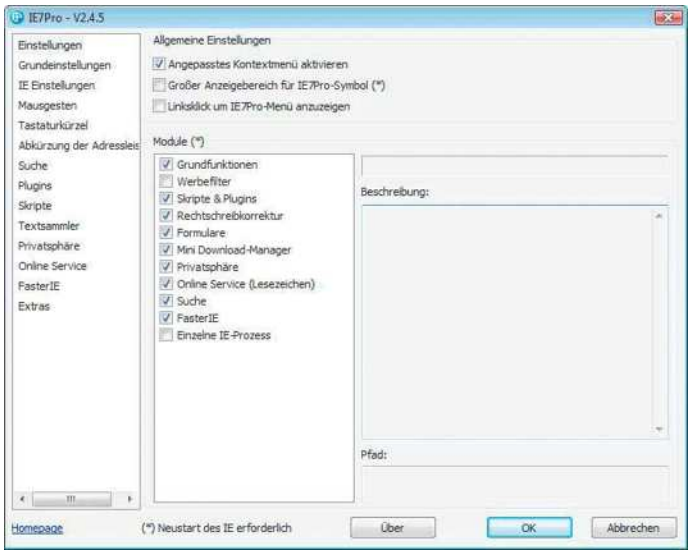
Firefox-Erweiterungen

Das große Plus von Firefox ist seine Erweiterbarkeit durch Add-ons. Die Community hat Tausende Zusätze für alle denkbaren Zwecke entwickelt. **FlashBlock** zum Beispiel ersetzt zappelige Flash-Inhalte durch einen Platzhalter; erst auf Knopfdruck aktiviert der Nutzer sie. **Adblock Plus** blockiert Werbe-Banner und -Popups. **esiehCOM** passt die Darstellung der Foren von heise online den Wünschen des Nutzers an, etwa indem es schlecht bewertete Beiträge ausfiltert. Mit **Greasemonkey** kann man das Aussehen und das Verhalten jeder Website durch Browser-seitiges JavaScript verändern. **NoScript** erhöht die Sicherheit, indem es Java und JavaScript nur auf vom Benutzer vorgegebenen Seiten zulässt.

Fans der Programmsteuerung durch Mausgesten können diese mit **FireGestures** nachrüsten. Das experimentelle **Ubiquity** erweitert den Browser um eine Art Mash-up-Kommandozeile. **Speed Dial** ergänzt Firefox um eine Schnellstartseite mit Miniaturen von häufig besuchten Sites. **Firefox Showcase** hilft mit einer Thumbnail-Vorschau, auch bei vielen geöffneten Tab-Reitern noch den Überblick zu behalten.

FlashGot reicht Downloads an externe Download Manager weiter, wie den **Open Download Manager**. Mit **Video DownloadHelper** lassen sich Videos von Portalen wie Youtube und Co. herunterladen – was von den Betreibern oft gar nicht vorgesehen ist. **Fire.fm** hinterlegt die Surfsitzung mit auf den Geschmack des Surfers abgestimmter Musik vom Web-Dienst Last.fm. **ReminderFox** erweitert den Browser um eine einfache

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



IE7pro rüstet im Microsoft-Browser viele nützliche Funktionen nach und ist auch für den Internet Explorer 8 noch aktuell.

Aufgaben- und Kalenderverwaltung mit Erinnerungsfunktion.

ScrapBook macht Firefox zum Web-Zettelkasten; man sammelt und organisiert damit Online-Fundstücke in einer durchsuchbaren Schnipselsammlung. **Zotero** hingegen dient eher als vollwertige Literaturverwaltung, die mit Schnittstellen etwa für Universitätskataloge und Word wissenschaftlichen Ansprüchen genügt. Mit **Screengrab** lassen sich sehr elegant Screenshots von kompletten Browser-Fenstern oder einzelnen Frames anfertigen, zum Beispiel für Dokumentationen.

Blogger veröffentlichen Fundstücke aus dem Web mit **ScribeFire** direkt aus dem Browser heraus auf ihrer Seite. Der Blog-Editor **Zemanta**, der auch in einer Version für den Internet Explorer dabei ist, zeigt in einer Seitenleiste thematisch passende Links, Fotos oder Tags an, die man bequem in Postings übernehmen kann.

Eine ganze Reihe von Erweiterungen macht Firefox zum Schweizer Offiziersmesser für die Web-Entwicklung. Mit dem **Link Evaluator** etwa überprüft der Webdesigner, ob auch kein Verweis aus einer Seite ins Nirwana führt. **IE Tab** bettet einen Internet-Explorer-Karteireiter in den Mozilla-Browser ein – so sieht der Entwickler schnell, ob beide Rendering Engines seine Seiten korrekt darstellen.

Firebug hilft durch editierbare Sichten auf das Document Object Model, CSS- und JavaScript-Dateien sowie viele weitere Werkzeuge beim Debuggen von Web-Anwendungen. Für einige Funktionen setzt Firebug den **DOM Inspector** voraus. **Web Developer** rüstet einige Ergänzungen nach, etwa Links zu Online-Validatoren. **LiveHTTP-Headers** nimmt den Datenverkehr vom und zum Server unter die Lupe. **SEO for Firefox** wertet für die Suchmaschinenoptimierung relevante Informationen zur aktuell geöffneten Seite aus und stellt sie übersichtlich dar.

Web-Zubehör

Das Angebot an Add-ons ist für den Internet Explorer weit übersichtlicher als das für Firefox, was vielleicht auch daran liegt, dass **IE7pro** schon so viele Funktionen abdeckt, angefangen bei Mausgesten über einen Flash-Blocker bis hin zu Client-seitigem JavaScript. Trotz des Namens läuft die Erweiterung auch unter dem Internet Explorer 8.

Client-seitiges JavaScript lässt sich unter Mac OS X für Apples Browser Safari mit **GreaseKit** nachrüsten.

SandboxIE packt den Internet Explorer – oder andere Anwendungen – in eine sogenannte Sandbox: Sie dürfen dann nur auf einen von SandboxIE kontrollierten Speicherbereich zugreifen. Auf diese Weise können aus dem Netz geladene Skripte und Schadprogramme nicht auf kritische Bereiche des Systems zugreifen, was die Sicherheit erhöht.

HTTrack Website Copier kopiert ein Abbild einer Site auf die Festplatte, wo man sie dann offline durchforsten kann. **Wysigot Light 6.1** dient dazu, Webseiten zu beobachten: Das Programm lädt HTML-Seiten regelmäßig herunter und hebt die Unterschiede zur jeweils zuletzt geladenen Version farbig hervor.

Ordnung ins Bookmark-Chaos bringt **Mahaf**. Es im- und exportiert Lesezeichen von Internet Explorer, Firefox und Opera. Wer seine Bookmarks nur nach Dubletten und toten Links durchforsten will, dem genügt **AM-Deadlink**.

Dateitransfer

Wenn mal wieder ein neuer Computer einzurichten ist, stehen zahlreiche und mitunter auch umfangreiche Downloads von Treibern und Applikationen an. Dabei leistet der erwähnte **Free Download Manager** gute Dienste. Er beschleunigt nicht nur den Download merklich, sondern ermöglicht auch die Wiederaufnahme abgebrochener Ladevorgänge.

Oft finden solche Aktionen auch per FTP statt. Zwar bringen die meisten Betriebssysteme einen FTP-Client beziehungsweise einen FTP-fähigen Web-Browser mit, der bietet aber oft nur rudimentäre Funktionen. **Filezilla** und die Vollversion **PSFTP** für Windows können deutlich mehr und lassen sich besser bedienen. Minimalisten der alten Schule setzen den Kommandozeilen-Klassiker **ncftp** ein.

Mit **Cyberduck** haben Mac-OS-Nutzer nicht nur Zugriff auf FTP, sondern auch auf WebDAV und Cloud Services. Bequemen Zugriff auf eigene Dateien, die verschlüsselt auf Amazons S3 oder auf eigenen WebDAV-Servern lagern, eröffnet **TeamDrive**. Auch Ordner mit umfangreichen Inhalten lassen sich darüber mit wenig Aufwand synchronisieren; eine Versionsverwaltung hilft, den Überblick zu bewahren.

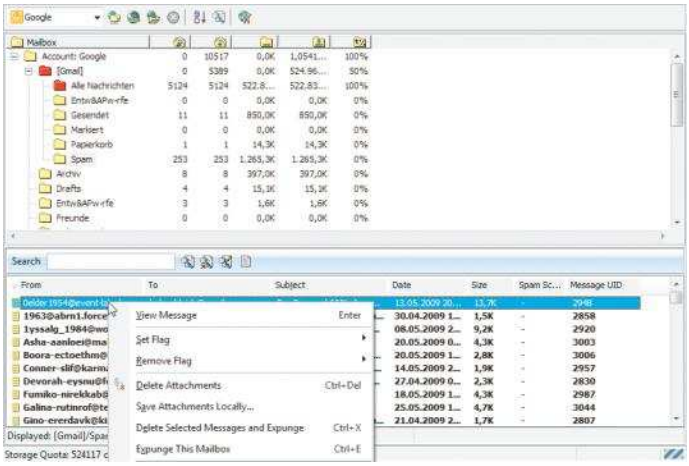
E-Mail

Der kostenlose und quelloffene Mailer **Thunderbird** setzt sich mehr und mehr als Standard durch. Auf der DVD finden Sie außerdem die Spezialversion **Thunderbird Portable** für Windows. Sie lässt sich beispielsweise auf einem USB-Stick installieren, mitnehmen und inklusive der Voreinstellungen auf jedem Windows-Rechner ausführen.

Erst die große Auswahl von Erweiterungen macht Thunderbird zum regelrechten Alleskönner. Im Artikel auf Seite 140 zeigen wir, wie sich der Mailer fast jedem Bedürfnis anpassen kann. Auf die Erwähnung der dort vorgestellten Add-ons verzichten wir hier.

Mail-Helfer

Auf IMAP-Accounts kommen schnell Tausende von Mails zusammen. Platz ist in aller Regel reichlich, wozu also löschen? Wem da das Organisationstalent seines Mail-Programms nicht genügt, der sollte es mit **ImapSize** probieren. Mit dem mächtigen Werkzeug las-



Über das Kontextmenü kann man mit ImapSize beispielsweise selektiv Anhänge löschen oder die IMAP-Flags von Mails ändern.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Poptray informiert über neue Nachrichten im POP3-Postfach, ohne diese abzurufen.

sen sich Accounts durchsuchen, selektiv Anhänge löschen, Flags ändern, Folder-Abos anpassen und nicht zuletzt ganze Mailboxen sichern und von einem Account zum anderen übertragen (siehe Artikel auf S. 140).

Nach wie vor setzen viele Nutzer auf das Postfachprotokoll POP3. Sie können sich von einem Notifyer wie **Poptray**, der auch Hotmail-Google-Mail- oder IMAP-Postfächer überwacht, über den Eingang von Nachrichten informieren lassen. Die Vollversion von **PSPOP3 Inspector** verwaltet beliebig viele POP-Postfächer auf dem Server. So kann man Mails dort direkt löschen, ohne sie zuvor herunterzuladen.

Vielnutzer der Google-Internet-Dienste werden **GMDesk** interessant finden. Die plattformunabhängige Air-Applikation führt Google Mail, Calendar, Docs und Maps als Stand-alone-Anwendung auf dem Desktop aus. Damit GMDesk läuft, muss man die Air-Laufzeitumgebung aus der Tool-Rubrik installieren.

Eine komplette Mail- und Groupware-Umgebung für kleinere Unternehmen ist **Revolver Mail**. Die Windows-Software kann sowohl als Server als auch als Client fungieren und errichtet eine Verbindung zwischen vernetzten PCs. Mit der Freeware-Version können bis zu zehn Mitarbeiter auf einen gemeinsamen Mail-Pool zugreifen, Mails bearbeiten oder Termine in einem gemeinsamen Kalender einsehen und anlegen.

PDFMailer versendet per Mail Dokumente aus jeder Anwendung, die drucken kann. Das Programm richtet einen virtuellen Drucker ein, der ein PDF-Dokument erzeugt und im Standard-Mailer eine neue Nachricht mit dem PDF als Attachment anlegt. Der Benutzer muss dann nur noch Empfänger und Betreff eintragen und auf „Senden" klicken.

Mit **hMailServer** enthält die DVD einen vollwertigen SMTP-, POP3- und IMAP-Server. Der kann dauerhaft zwischen dem lokalen Netz und dem Mailserver des Providers verbindungslose Zeiten überbrücken oder als temporäre Installation beim Wechsel des Mail-Programms die Übertragung des lokalen Post-Archivs per Standardprotokoll erleichtern.

eBay & Shopping

Auf eBay einzukaufen oder Waren feilzubieten macht auch über die Weboberfläche des Online-Marktplatzes Spaß, doch spezielle Programme bieten mehr Komfort und erhöhen die Chancen auf Schnäppchen oder guten Umsatz. **Baywatch** etwa überträgt auf dem Mac Auktionen aus dem Browser per Knopfdruck in iCal und erinnert per Mail, Nachricht oder Piepen, wenn das Auktionsende bevorsteht.

Auch **BayWatcher Pro** beobachtet laufende Auktionen und weist auf deren baldiges Ende hin. Doch die Stärken des Programms sind seine Analysefunktionen. Dazu zählen die leistungsfähige und sehr schnelle Suche, die auch Angebote mit Tippfehlern im Produktnamen findet, die übersichtliche Aufbereitung der Ergebnisse oder die statistische Auswertung von Preisen.

Doch was nützt das tollste Angebot, wenn man zum Auktionsende nicht am Rechner sitzt? Denn wer zu früh einsteigt, wird oft überboten. Bessere Chancen hat man mit einem Sniper wie **Biet-O-Matic** oder **JBidWatcher**. Der läuft unbeaufsichtigt auf dem heimischen PC und gibt das voreingestellte Gebot automatisch in letzter Sekunde ab. Aus der Ferne steuern lässt sich JBidWatcher über den eingebauten Webserver, Biet-O-Matic per E-Mail. Letztgenannter funktioniert nicht nur bei eBay, sondern auch bei Hood und eGun, läuft aber nur unter Windows.

Verkäufern, die öfter gleiche oder ähnliche Artikel feilbieten, aber nicht jedes Mal online die Verkaufsformulare ausfüllen wollen, nimmt **eBay SmartSeller StartUp** viel Arbeit ab. Die Vollversion verwaltet bis zu hundert Artikel und hilft beim Abwickeln der erfolgreichen Auktionen: Sie schreibt Rechnungen, druckt Versandaufkleber und organisiert den E-Mail-Verkehr mit den Kunden. Beim Registrieren der Vollversion über den Link in der Programmbeschreibung auf der Heft-DVD muss man folgende Kampagnen-ID eingeben: *heisect1309sel*.

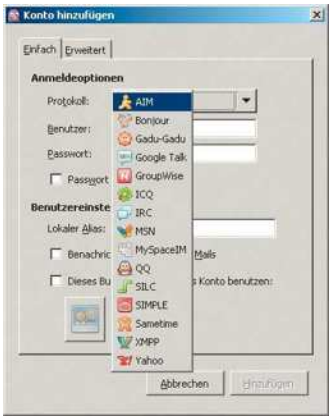
Aus demselben Stall stammt das Shop-System **SmartStore.biz**, von dem gleich zwei Versionen den Weg auf die DVD gefunden haben. Die **Professional 3.5** ist schon etwas älter, hat dafür aber keinerlei Einschränkungen; man kann damit beliebig große Online-Shops anlegen. Der Vorlagen-Designer hilft beim Entwurf der individuellen Seiten, Eingabemasken werden flexibel mit dem Formulareditor erstellt. Artikeldaten lassen sich im XML-Format oder BMEcat-Standard importieren. Ein Payment-Modul unterstützt von Rechnung bis PayPal alle gängigen Bezahlverfahren. Die Kampagnen-ID für die Registrierung lautet: *heisect1309pro*. Beim Update auf die aktuelle SmartStore.biz 5.5 Ultimate erhält man dann knapp 200 Euro Rabatt.

Aktuell, erheblich überarbeitet und noch einfacher zu bedienen ist **SmartStore.biz StartUp 5.5**. Diese Vollversion erzeugt Shops mit bis zu 100 Produkten, wobei etliche Funktionen der teureren Variante fehlen, etwa Rabatte, Produktbundles oder Cross-Promotion. Zum Registrieren dieses Programms muss man nach Anklicken des Links auf der Heft-DVD die Kampagnen-ID *heisect1309biz5* eingeben. Der Rabatt auf höhere Versionen beträgt dann rund 80 Euro.

SmartStore.biz erzeugt die Online-Shops lokal als statische HTML-Seiten mit JavaScript. Sie funktionieren daher auch auf einfachem Shared Webspace. Anders **OXID eShop Community Edition**: Dieser Shop setzt eine Datenbank und PHP auf dem Webserver voraus. Die kostenlose Community Edition bietet praktisch den gleichen Funktionsumfang wie die Professional-Version, die 2000 Euro kostet. Lediglich auf die Unterstützung der ERP/SOAP-Schnittstelle sowie auf zahlreiche Supportoptionen muss man verzichten.

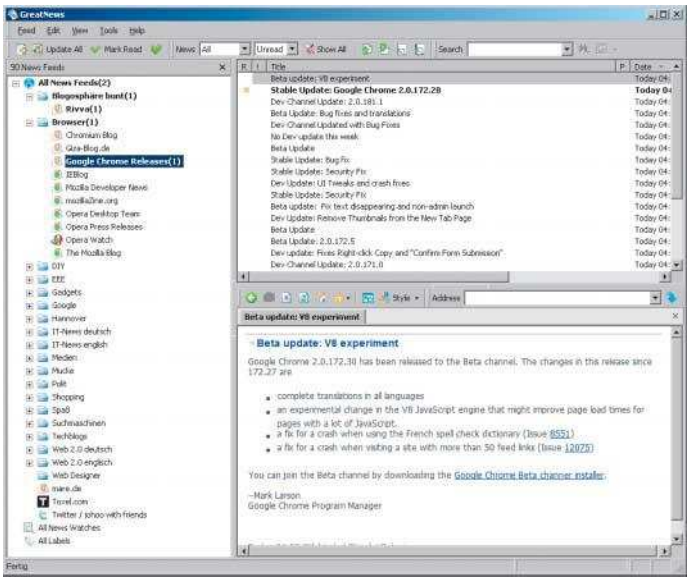
Kommunikation

Wer fleißig über Instant Messenger (IM) kommuniziert, hat meist Accounts bei mehreren Anbietern wie Windows Live, ICQ oder Yahoo. Die Multiprotokoll-Messenger **Pidgin** und **Miranda** tauschen Textnachrichten über alle diese Netzwerke aus. Eine leistungsstarke Unified-Messaging-Lösung für bis zu



Pidgin beherrscht zahlreiche Instant-Messenger-Protokolle und erlaubt den Zugriff auf mehrere Accounts gleichzeitig.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Mit dem RSS-Reader GreatNews behält man auch bei Dutzenden von Feeds den Überblick über die Nachrichtenlage.

fünf Benutzer bietet die kostenlose Variante von **Communigate Pro**. Sie umfasst neben IM auch Voice over IP (VoIP), E-Mail und Groupware-Funktionen.

Mit einem RSS-Reader behält der Surfer 2.0 Hunderte von Nachrichtenquellen im Auge. Dabei unterscheiden sich die Geschmäcker hinsichtlich der Datenaufbereitung: Während der Windows-Reader **GreatNews** und das Mac-OS-X-Programm **Vienna** die Nachrichten nüchtern im Stile einer E-Mail-Anwendung präsentieren, ist **Klipfolio** eher verspielt. Seine Klips kann man über den Desktop verstreuen.

Das plattformübergreifende **BlogBridge** bietet eine Reihe von nützlichen Details, etwa kleine Icons, mit denen man sofort sieht, wie aktuell die Beiträge eines Feeds sind.

Webseiten gestalten

Dem Käufer ohne Vorkenntnisse zum eigenen Webauftritt verhelfen wollen viele Website-Generatoren – aber kaum einer löst dieses Versprechen so überzeugend ein wie **Website X5 Smart 8**. Das Programm führt den Benutzer als Wizard von den allgemeinen Website-Einstellungen über Sitemap und Inhaltspflege bis hin zur Veröffentlichung.

Die 26 Seitenvorlagen lassen sich durch Nachjustieren von Farben und Grafiken individuell anpassen. Mit Inhaltsbausteinen für Texte, Bilder, Videos oder Flash-Anwendungen befüllt man das Gerüst. Zuletzt veröffentlicht das Programm die Seiten mit einem eingebauten FTP-Client auf dem Server oder exportiert sie lokal.

Gegenüber der in c't 11/09 (S. 128) getesteten Compact-Version für 40 Euro ist die beiliegende kostenlose Variante des Desktop-CMS auf 28 Webseiten beschränkt. Außerdem fehlen der Grafikeditor, einige Inhaltstypen (etwa Bildergalerien) und Optionen zur Textformatierung sowie die Möglichkeit, ein eigenes Template zu gestalten. Zum Freischalten geben Sie den Produktcode *E1IA-D2S2-A7F6* ein.

Mit **zeta producer** verwaltet man seine Website bequem vom PC-Desktop aus. Dabei puzzelt man die Seiten aus verschiedenen Inhaltsblöcken zusammen – Text, Bildergalerie, aber auch Blogs oder ein Gästebuch lassen sich bequem in eine Seite bauen Entwickler, die HTML beherrschen, können auch eigenen Code einbetten.

Entsprechend einfach lassen sich das Layout oder die Seitenstruktur der Site anpassen. Bei Änderungen aktualisiert zeta producer alle betroffenen Seiten, mit einem Mausklick wird die neue Site veröffentlicht. Die auf der DVD enthaltene Spezialversion von zeta producer ist auf eine Website mit 25 Seiten beschränkt.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Website X5 führt in fünf einfachen Schritten zum eigenen Webauftritt.

Mit solchen Desktop-Content-Managern kommt man rasch und einfach zur eigenen Website, aber für individueller gestaltete Auftritte führt kein Weg an HTML, CSS und JavaScript vorbei. Das deutschsprachige Standardwerk auf diesem Gebiet ist seit dem Präkambrium des Webzeitalters **SelfHTML**. Dieses umfangreiche und praxisnahe Online-Handbuch, das auch die Grundlagen von XML und Perl abdeckt, ist als HTML-Archiv und als Windows-Hilfedatei im CHM-Format auf der DVD enthalten.

Schöner Code

Der passende leistungsfähige Webeditor dazu ist **KompoZer**. Zwar kann er komfortmäßig nicht mit der Königsklasse mithalten, bietet aber WYSIWYG-Gestaltungshilfen und Zugriff auf alle HTML- und CSS-Attribute und legt Wert auf Webstandards.

HTML-Code muss nicht schön aussehen, um zu funktionieren – aber wenn man ihn verstehen und gegebenenfalls korrigieren will, helfen Einrückungen ungemein. Der Konsolen-Klassiker HTML Tidy, der auch kleine Code-Fehler beseitigt, hat in **HTMLTrim** eine funktionale grafische Oberfläche gefunden. Ebenfalls bewährt und unersetzlich ist der Link-Checker **Xenu's Link Sleuth**. In Windeseile flitzt der Spürhund durch einen Webauftritt und zerrt unbarmherzig tote Links ans Tageslicht.

JavaScript-Entwicklung ist keine Glückssache, auch wenn sie sich für Einsteiger oft so anfühlt. Damit die Erfolge nicht von Zufallstreffern abhängen, hilft das Buch **JavaScript und AJAX** (7. Auflage) von Christian Wenz über die Fallgruben von Dokument-Objekt-Modell, DHTML und Browser-Kompatibilität hinweg.

Zum Wissen braucht es auch das passende Werkzeug, zum Beispiel die Firefox-Erweiterung **JavaScript Debugger** (besser bekannt unter dem bei Ghostbusters entlehnten Codenamen Venkman). Der Profi fürs Entwanzen von Skripten zeigt Variablenwerte an, setzt Breakpoints und formatiert den Code – übrigens auch in Thunderbird und SeaMonkey.

Ajax

JavaScript-Profis können auch Ajax-Anwendungen programmieren – aber viel einfacher geht es mit den JavaScript-Frameworks, die bei Ajax-Anwendungen helfen, Ereignisse zu überwachen, Browser-Inkompatibilitäten zu überbrücken und auf diverse andere Arten die Möglichkeiten dieser Programmiersprache zu erweitern. In seinem Buch **Ajax Frameworks** geht Ralph Steyer auf die Grundlagen und auf die Frameworks YUI, Dojo Toolkit, Prototype und Scriptaculous ein.

Die umfangreiche Bibliothek **Dojo** besteht aus dem Dojo-Kern mit seinen JavaScript-Erweiterungen, fertigen Widg ets (Dijit) und experimentellen Erweiterungen (DojoX). In letzter Zeit sehr populär geworden ist der Konkurrent **jQuery**, eine schmale, aber nichtsdestotrotz mächtige Bibliothek, die einen besonders kompakten Programmierstil unterstützt.

Frameworks gibt es auch für CSS. Sie überbrücken die Schwachstellen der Formatierungssprache im Bereich komplexer Layouts. Das wohl bekannteste CSS-Framework ist **YAML**, was übrigens ganz bescheiden für „Yet Another Multicolumn Layout" steht.

Server-Anwendungen

Um serverseitige Webanwendungen auf dem eigenen Rechner auszuprobieren oder selbst welche zu entwickeln, braucht man eine komplette Server-Umgebung mit Datenbank und Programmiersprachen. Klingt nach tagelangem Konfigurieren und Basteln – doch mit dem bewährten Komplettpaket **XAMPP** erfordert die Installation nicht viel mehr als einen Doppelklick. Enthalten sind unter anderem Apache, MySQL, PHP, Perl, Mercury Mail und FileZilla FTP Server.

Auf dieser Grundlage läuft zum Beispiel die Online-Bildgalerie **Coppermine**. Die PHP-Anwendung skaliert Fotos automatisch, stellt sie in hübschen Alben dar und lässt sich sogar zu einem kleinen Content-Management-System (CMS) ausbauen.

Das **MediaWiki** hat wohl jeder schon benutzt – es steckt nämlich hinter der Wikipedia. Dieses leistungsfähige und durch zahlreiche Erweiterungen sehr flexible Wiki-System benötigt PHP5 und eine MySQL- oder PostgreSQL-Datenbank.

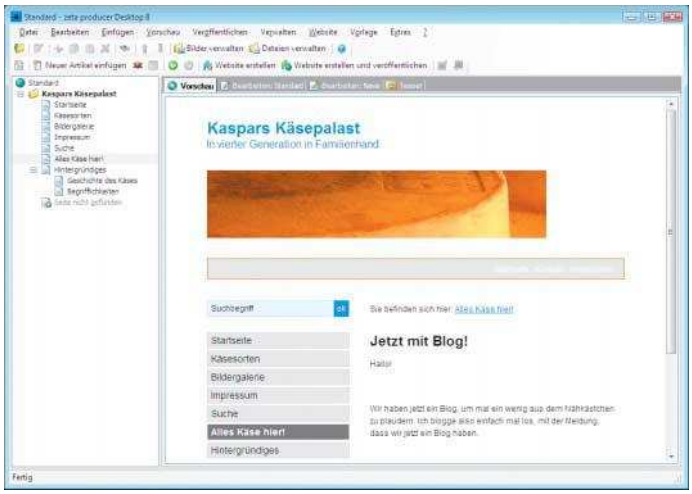
Eine Nummer kleiner ist **DokuWiki**: Das PHP-basierende Wiki kommt ohne Datenbank aus und legt die Inhalte in Textdateien ab. Ähnlich macht es **PmWiki**, das als übersichtliches und robustes System gilt. Beide Engines eignen sich auch hervorragend als private Web-Schreibmaschine.

Die Begriffe „Blog" und **WordPress** sind fast schon synonym, so erfolgreich ist dieses quelloffene Blog-System auf Grundlage von PHP und MySQL. Die aktuelle Version lässt sich endlich automatisch aktualisieren; die Erweiterungen sind Legion und decken alle Bedürfnisse ab. Auch als einfaches CMS ist WordPress zunehmend beliebt.

Konkurrenz kommt vor allem von **Serendipity**, kurz „S9y". Vorteile dieses Systems sind die Verträglichkeit mit der Datenbank PostgreSQL und die Nutzung der Template-Engine Smarty, welche die Gestaltung von Vorlagen erleichtert.

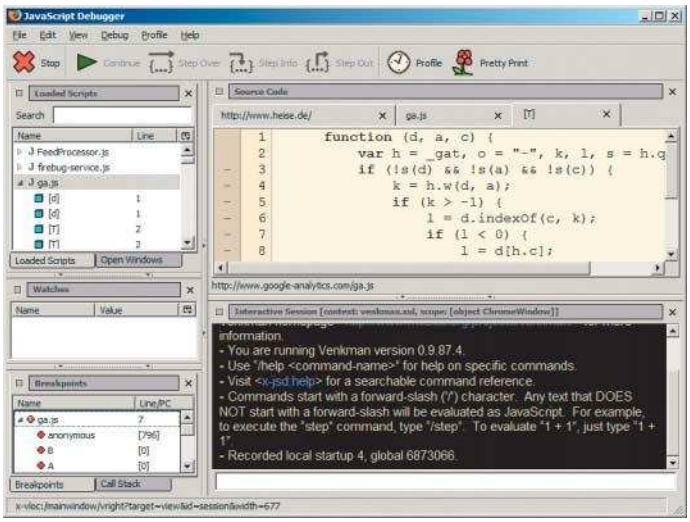
Web-Stühle

Ein Leichtgewicht unter den Content-Managern ist **Textpattern**. Diese Anwendung auf Grundlage von PHP und MySQL rührt das Beste aus CMS, Blog und Wiki zu einem intuitiv bedienbaren System zusammen. Zu den Aufsteigern in der CMS-Branche zählt **Typolight** (das nichts mit dem bekannteren Typo3 zu



Mit zeta producer lässt sich die Website bequem vom PC aus aktuell halten.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Profi für die Fehlersuche: Mozillas Erweiterung Venkman rüstet in Firefox einen mächtigen JavaScript-Debugger nach.

tun hat). Barrierefreie Webseiten sollen mit der PHP5-Anwendung ebenso wenig ein Problem sein wie Ajax-Anwendungen.

Vergleichsweise neu ist auch **SilverStripe**, das wie Typolight PHP5 voraussetzt. Eine saubere Architektur nach Maßgabe des Model-View-Controler-Paradigmas (MVC) und ein Framework für die Entwicklung eigener Anwendungen gehören zu den Glanzlichtern des neuseeländischen CMS. Mit SilverStripe hat **webEdition** die kommerzielle Vorgeschichte gemeinsam: Die PHP-Anwendung der Karlsruher living-e AG kostete vor einigen Monaten noch einen dreistelligen Betrag, ist jetzt aber Open Source. Die Entwickler haben dieses modulare System auf leichte Bedienbarkeit getrimmt.

Zu den beliebtesten CMS auf dem Markt zählt das auf PHP5 und MySQL aufsetzende **Joomla**, was sich in einer großen Entwickler-Community und zahlreichen Erweiterungen und Vorlagen niederschlägt. Auch das nötige Know-how für den schnellen Einstieg finden Sie auf der Heft-DVD: **Joomla! 1.5 – Das umfassende Handbuch** von Anja Ebersbach, Markus Glaser und Radovan Kubani hilft bei Installation und Betrieb dieses vor allem für mittelgroße Webauftritte geeigneten Systems.

In dieser Liga spielt auch **Drupal**, das ebenfalls mit einer PostgreSQL-Datenbank kooperiert. Drupal spielt seine Stärken vor allem bei Community-lastigen Webauftritten aus und glänzt durch ein ausgeklügeltes Rechtemanagement.

Dass der Einstieg in **Typo3** nicht ganz einfach ist, konnten Sie in der letzten c't-Ausgabe (S. 166) lesen. Die dennoch große Verbreitung der PHP-Anwendung ist auf ihre Stärken bei großen Webauftritten mit vielen Bearbeitern und Seitenaufrufen zurückzuführen. Und da so viele Webagenturen auf Typo3 schwören, fehlt es natürlich nicht an Erweiterungen, Support und Literatur dazu.

Mit ihrem neuen Namen **Zikula** haben sich die Macher dieser PHP-Anwendung endgültig vom alten PostNuke/PHP-Nuke-Erbe losgesagt. Mit der Umtaufe ging auch eine neue Code-Grundlage und ein Wechsel vom CMS in Richtung modular aufgebautes Webanwendungs-Framework einher.

Profi-Technik

Ruby on Rails führte vor einigen Jahren zu einer kleinen Revolution unter Webanwendungs-Entwicklern: Die Arbeit mit Anwendungsgerüsten und der minimale Konfigurationsaufwand übte eine große Faszination aus. In **Ruby on Rails 2 – Das Entwickler-Handbuch** erklären Hussein Morsy und Tanja Otto die Arbeit mit diesem Framework auf Grundlage der Sprache Ruby.

Unter den Programmiersprachen mit Open-Source-Hintergrund genießt das sauber objektorientierte Python einen besonders guten Ruf, weshalb es immer öfter auch für Webanwendungen zum Einsatz kommt. **Python – Das umfassende Handbuch** von Peter Kaiser und Johannes Ernesti führt in die Grundlagen ein und erläutert etwa die Programmierung von Bedienoberflächen oder der Netzwerkkommunikation.

Mit JavaFX lassen sich auf grundsolider Java-Basis Rich Internet Applications (RIA) gestalten. In seinem Video-Tutorial **JavaFX – Einstieg für Anspruchsvolle**, von dem auf der DVD Auszüge enthalten sind, stellt der Autor Ralph Steyer Grundlagen und Ereignisbehandlung vor. Damit Sie mit JavaFX auch gleich loslegen können, finden Sie auf der DVD die passende Entwicklungsumgebung dazu: **NetBeans** in der JavaFX-Edition bringt unter Windows alles für den grafisch orientierten Java-Entwickler mit.

Nützliches Allerlei

Mit der Laufzeitumgebung **AIR** hat Adobe eine Plattform geschaffen, die Webanwendungen auf HTML- und Flash-Basis als Desktop-Anwendungen abspielt. Wegen der wachsenden Zahl von AIR-Anwendungen gehört die Adobe Integrated Runtime inzwischen als Standardausstattung auf jeden Rechner.

Mit **opensurveypilot** lassen sich auf Webseiten weitaus komplexere Erhebungen durchführen als etwa mit den Umfrage-Tools, die einige Content Management Systeme enthalten. So sind die Fragentypen nicht auf Mulitple Choice beschränkt, sondern umfassen auch Bewertungsskalen, Freitextfelder und vieles mehr. Anhand von Antworten kann zu verschiedenen Strängen des Fragenkatalogs verzweigt werden.

Die Skriptsammlung **ac'tivAid** erhöht den Bedienkomfort von Windows und ergänzt es um nützliche Funktionen. Wer sich dabei bisweilen an Mac OS X oder Linux erinnert fühlt, liegt nicht falsch. Web-Search etwa lässt mehrere Suchmaschinen nach dem aktuell markierten Begriff recherchieren, CommandLine erlaubt die Eingabe von Kommandozeilenbefehlen in der Adresszeile des Explorer, HotStrings verwaltet beliebig viele Textbausteine und mit MusicControl lässt sich die Lautstärke per Tastendruck verändern. Diese und viele weitere Funktionen kann man mit der Portable-Version auch vom USB-Stick nutzen.

Das **Astaro Security Gateway Home** ist ein kompletter Server, der auf einem alten PC mit zwei Netzwerkkarten installiert wird. Sie müssen dazu das ISO von der Heft-DVD auf eine CD-ROM brennen und von dieser booten. Die All-in-One-Lösung schützt gegen Angriffe aus dem Netz, filtert Spam, Viren sowie unerwünschte Webseiten und kontrolliert, welche Computer im LAN Internet-Zugang haben, um etwa die Online-Aktivitäten von Jugendlichen zu reglementieren. Über VPN ist der sichere Zugang zum LAN möglich. Nach der Installation bedient der Server 5 Clients im privaten LAN, nach dem Registrieren der Spezialversion sind es 25. (ad)

Ein kleines Wiki als Online-Schreibmaschine für den Privatgebrauch – die simple Anwendung DokuWiki macht es möglich. c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Boi Feddern

Zentralorgane

Netzwerkspeicher mit Gigabit-Ethernet für kleine Netze

Laut und schnell oder leise und lahm war gestern: Mit energieeffizienten Prozessoren von Intel und neuen PowerPC-CPUs von Freescale schicken sich einige NAS-Geräte für kleine Netze an, Gigabit-Tempo zu erreichen, ohne Stromverbrauch und Betriebsgeräusch in die Höhe zu treiben.

Richtig schnelle NAS, die bis zu 100 MByte/s oder mehr erreichen, arbeiten oft mit leistungsstarken Dual-Core-Prozessoren, wie sie auch in einem vollwertigen PC stecken könnten. Solche Netzwerkspeicher kosten mehrere hundert oder tausend Euro, verbrauchen viel Strom und sind meist sehr laut. Einen Kompromiss aus geringer Leistungsaufnahme und ansprechendem Tempo hatten die Hersteller bislang nicht gefunden. Der taiwanische Hersteller Qnap wählt nun Intels energieeffiizienten Atom-Prozessor als Grundlage für seine Netzwerkspeicher. Wie gut dieser Atom-Versuch gelungen ist, haben wir uns ebenso angeschaut wie das neueste Gerät von Synology. Der Qnap-Konkurrent greift auf eine CPU von Freescale mit 1,06 GHz Takt zurück. Sie arbeitet somit schneller als die Prozessoren älterer Generation und soll bei weiterhin geringem Stromverbrauch deutlich flottere Gigabit-Transfers ermöglichen. Thecus, ein weiterer taiwanischer Konkurrent, baut dagegen als einziger Hersteller NAS-Gehäuse auf Basis von AMDs Embedded-Prozessor Geode. Dank geringer Leistungsaufnahme sind Geode-CPUs leicht kühlbar. Das verspricht Netzwerkspeicher mit einem leisen Betriebsgeräusch. Stimmt auch die Geschwindigkeit?

Macpower oder Raidsonic wollen mit ihren neuen Geräten indes Einstiegs-Admins und Sparfüchse ansprechen, die auf der Suche nach einem besonders günstigen und einfach zu konfigurierenden NAS sind. Sie bieten ihre NAS-Gehäuse mit RAID-Funktion für bis zu zwei Festplatten schon für unter 150 Euro an. Auch diese Geräte haben wir durch den in c't 5/09 ausführlich beschriebenen Standardtestparcours geschickt [1]. Dort musste der StorLink-Chip, der in beiden Geräten steckt, unter Beweis stellen, ob er anders als die unbrauchbaren RDC-Chips in der Vergangenheit eine ernstzunehmende Alternative im Niedrigpreissegment darstellt. Zum Vergleich haben wir mit dem CH3SNAS von Conceptronic außerdem einen bislang noch nicht getesteten Netzwerkspeicher mit älterer Marvell-CPU auf den Prüfstand geholt. Das einzige Fertiggerät – sprich mit bereits eingebauter Festplatte – stammt von Plextor. Es lockt mit Draft-N-WLAN, könnte netto per Funk also immerhin Fast-Ethernet-Tempo erreichen.

Conceptronic CH3SNAS

Weil es noch eine ältere Marvell-CPU mit 500-MHz-Takt verwendet, rauben die maximalen Transferraten des CH3SNAS von 22 MByte/s (Lesen) und 9 MByte/s keinem den Atem. Dafür überzeugt das NAS mit einem flüsterleisen Betriebsgeräusch von maximal 0,6 Sone. Weitere Gründe, warum wir das

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Conceptronic CH3SNAS: leichter Platteneinbau, leiser Betrieb, einfache Konfiguration, Prozessor und Samba-Server allerdings nicht mehr zeitgemäß

Gerät an diesem Test haben teilnehmen lassen, sind der bequeme Platteneinbau und die einfache Konfiguration. Deckel auf, Platten im Schacht versenken, Deckel zu: Schon ist das NAS betriebsbereit, ohne dass man auch nur eine Schraube hätte drehen müssen. Das beigelegte Easy Search Utility wird seinem Namen gerecht. Es spürt das NAS im Netz auf. Nicht zu dem heimischen Netzwerk passende IP-Einstellungen lassen sich gleich über das Tool korrigieren. Im ebenfalls intuitiv bedienbaren Web-Interface finden sich auch Einsteiger ohne Vorkenntnisse sofort zurecht.

Hat man die zwei Festplatten formatiert und wahlweise zu einem RAID 0, RAID 1 oder einem großen Plattenstapel (JBOD, Just a Bunch of Disks) zusammengefasst, lassen sich Ordner als Netzwerk-Shares per SMB oder FTP freigeben. Die Funktion zum Anlegen neuer Ordner hat der Hersteller gut versteckt. Erst ein Klick auf Durchsuchen des Laufwerkes („Browse“) führt den Anwender zu einer Oberfläche, wo sich neue Netzwerk-Shares anlegen lassen. Probleme kann es geben, wenn man von einem Vista-Client via SMB auf das NAS zugreifen möchte, denn der veraltete Samba-Server des Geräts unterstützt noch nicht das unter Vista gängige SMB-Authentifizierungsverfahren NTLMv2. Wie man Vista dazu zwingt, mit dem von älteren NAS-Geräten ausschließlich unterstützten LM oder NTLM zu arbeiten, verrät jedoch das Handbuch oder unser Hotline-Tipp (siehe Link am Ende des Artikels).

Das NAS kann auch Musik und Videos per UPnP-AV oder per iTunes-Protokoll weiterreichen. Ein Download-Client, der Dateien per HTTP und FTP aus dem Netz holt, ein Printserver sowie eine Funktion für zeitgesteuerte Backups runden das Angebot ab. Per Software-Plug-ins lässt sich die Firmware noch um weitere Funktionen erweitern.

Macpower Pleaides Taurus LAN

Um zwei Laufwerke in dem engen Aluminiumgehäuse unterzubringen, bedarf es viel Fummelei. Nach dem Einschalten protzt das NAS mit einem blau beleuchteten Frontgrill. Das spartanische Web-Interface verzichtet hingegen auf viel Schnickschnack, wodurch das NAS aber auch besonders leicht zu bedienen ist. Mit rund 110 Euro ist es das mit Abstand günstigste Gerät im Test und bietet Funktionen, die man bei Geräten dieser Preisklasse oft vergeblich sucht. So bringt es Daten nicht nur per SMB und FTP, sondern auch per NFS ins Netz. Ferner gibt es einen iTunes-Dienst, einen BitTorrent-Client und einen Zugang per SSH. Einen UPnP-Medienserver vermisst man allerdings schmerzlich, ein Printserver ist dagegen vorhanden.

Die beiden eingebauten Festplatten lassen sich zu einem RAID 0 oder 1 zusammenschalten und wahlweise mit ext2 und ext3 formatieren. Wählt man ext2, lassen sich die Daten optional mit dem anerkannt sicheren 128-Bit-Loop-AES verschlüsseln.

Im Handbuch beschreibt der Hersteller noch eine E-Mail-Warnfunktion, über die der Netzwerkspeicher den Administrator aus der Ferne über einen Festplattenausfall informieren könnte. Diese Funktion scheint aber bedauerlicherweise nach den letzten Updates nicht mehr Bestandteil der Firmware zu sein. Fällt nun eine Platte aus, blinkt lediglich eine kleine LED. Selbst wenn man direkt neben dem Gerät sitzt, bekommt man kaum etwas davon mit. Das Tempo des von einem StorLink-Chip befeuerten NAS liegt auf dem Niveau älterer Geräte mit Marvell-CPU und ist mit maximal 24 MByte/s (Lesen) und 9 MByte/s (Schreiben) wenig berauschend.

Macpower Taurus LAN: günstigstes Gerät im Test, leises Betriebsgeräusch, viele Funktionen für ein Billig-NAS, unkomfortabler Festplatteneinbau

Plextor PX-WNAS500L

Im Plextor-NAS ist bereits eine Platte eingebaut – unser Testmuster erreichte uns vorbestückt mit einem 500-GByte-Modell von Samsung. Das vom ungeregelten Mini-Lüfter geprägte Betriebsgeräusch des NAS von 2,8 Sone in „Ruhe“ ist kaum zu ertragen.

Laut Hersteller soll das Gigabit-NAS auch per Draft-N-WLAN funken. Dabei arbeitet es bedauerlicherweise nicht selbst als Access Point, sondern kann nur im Client-Mode einen bereits vorhandenen nutzen. Kopiert man Daten von einem drahtgebundenen Gerät auf das NAS, spielt das keine Rolle, wohl aber, wenn sie von einem anderen Gerät mit WLAN kommen. Da immer nur eine Station gleichzeitig mit dem Access Point sprechen kann, müssen die Daten gleich zweimal durch die Luft. Die Transferraten halbieren sich also.

Den Nachweis, dass das PX-WNAS500L tatsächlich in 802.11n-Netzen funkt, blieb es beim Test im c’t-Labor zudem schuldig: Selbst unter idealen Empfangsbedingungen und nur einem Meter Entfernung zu unserem Draft-N-Router von D-Link (DIR-855) kam nur eine 802.11g-Verbindung mit 54 MBit/s zustande. Auch die auf der Verpackung beworbene Unterstützung für 802.11a existiert nicht. Für 802.11g-Technik arbeitet das NAS dann immerhin recht flott. Beim Kopieren von Dateien unter Windows Vista ermittelten wir durchschnittlich 2,6 MByte/s beim Schreiben und Lesen.

Auch wenn man das Plextor-NAS an die Gigabit-Strippe legte, zickte es mächtig: Erst nach mehrmaligem Zurücksetzen in den Werkszustand war das fabrikneue Gerät überhaupt zur Zusammenarbeit zu bewegen. Die Konfiguration des Geräts per Web-Oberfläche gelang nur mit dem Internet Explorer fehlerfrei. Sieht man davon ab, dass es sich an einer Windows-Domäne anmelden respektive sich Benutzerdaten aus einem Active Directory holen kann, bietet es lediglich Standardkost: Zugriff gewährt es per FTP und SMB, es gibt einen Medien- und Printserver sowie einen BitTorrent-Client. Ferner bietet es eine Funktion für zeitgesteuerte Backups auf extern angeschlossene USB-Festplatten.

Qnap TS-439 Pro

Wie der Zusatz „Pro“ im Produktnamen bereits andeutet, ist Qnaps TS-439 weniger ein Gerät für Einsteiger, sondern für Anwender mit gehobenen Ansprüchen. Das schlägt sich auch im Preis nieder: Mit 680 Euro – wohlgemerkt ohne Festplatten – ist es das mit Abstand teuerste Gerät im Test. Es ist dennoch interessant, da es eines der ersten Linux-NAS-Geräte mit Intels Atom-Prozessor ist.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Plextor PX-WNAS500L: funkt anders als beworben nicht in 802.11a/n-, sondern nur in 802.11b/g-Netzen, arbeitet nicht als Access Point, unausgereifte Firmware, lauter Lüfter, 500-GByte-Platte bereits eingebaut

Es nimmt insgesamt vier Festplatten auf, die sich wahlweise zu einem RAID 0, 1, 5 (plus Hot-Spare) oder 6 zusammenschalten lassen. Die Festplatten montiert man auf Hot-Swap-fähigen Einschüben und die RAID-Erstkonfiguration gelingt auch ohne Umweg über den PC direkt per Knöpfchen am LC-Display des NAS. RAID-Modus und die Größe des RAID-Verbunds sind im laufenden Betrieb ohne Datenverlust veränderbar (Online RAID Migration/Expansion).

Die Gigabit-Schnittstellen – zwei an der Zahl mit Load-Balancing- und Auto-fail-over-Unterstützung – rechtfertigt das Gerät mit hohen Transferraten. Durchschnittlich 51 MByte/s beim Schreiben und 87 MByte/s beim Lesen sind möglich. Beim Schreiben meldete das über das Web-Oberfläche ansteuerbare komfortable Systemüberwachungstool des NAS in unserem Test allerdings auch eine Prozessorlast von 100 Prozent – und wehe, man entscheidet sich, die Festplattendaten auch noch mit Linux Unified Key Setup – kurz LUKS [2] – per 256-Bit-AES zu verschlüsseln. Dann steigt die Prozessorlast auch beim Lesen auf 100 Prozent und die Transferraten liegen beim Lesen und Schreiben nur noch bei dürftigen 15 MByte/s. Diese Funktion lässt man also besser ungenutzt.

Dann jedoch stehen Stromverbrauch und Geschwindigkeit in einem guten Verhältnis. Voll bestückt mit unseren Testfestplatten von Samsung (HD642JJ) benötigte das NAS maximal 51 Watt. Energie sparen lässt sich, wenn man die Festplatten bei ausbleibenden Zugriffen abschaltet (24 Watt) oder das NAS zeitgesteuert herunterfährt (1 Watt). Möchte man wieder auf das NAS zugreifen, kann man es aus der Ferne per Wake-on-LAN aus dem Tiefschlaf reißen.

Das Betriebsgeräusch liegt selbst bei Zugriffen bei noch recht erträglichen 1,1 Sone.

Auch sonst bleiben kaum noch Wünsche offen: Ähnlich wie das in der letzten c't vorgestellte Luxusmodell TS-809 Pro für acht Festplatten gibt es auch bei der TS-439 einen DLNA-zertifizierten Medienserver von Twonky Media samt iTunes-Dienst, einen Download-Client (HTTP, FTP, BitTorrent), Unterstützung aller gängigen Netzwerkprotokolle inklusive verschlüsselter FTP-Verbindungen und rsync, DynDNS-Client, Printserver, einen Webserver mit PHP- und MySQL-Unterstützung, telnet- und SSH-Zugang sowie die Möglichkeit, über den Paketmanager Qpkg weitere Programme von Qnap-Servern nachzurüsten. Zusätzlicher Festplattenspeicher lässt sich ebenso wie eine USV über eine der fünf USB-2.0-Schnittstellen andocken. An gleich zwei eSATA-Ports hat Qnap ebenfalls gedacht. Nur das aufgrund der Vielzahl der gebotenen Funktionen etwas unübersichtliche Web-Interface bedarf dringend einer Renovierung. Zur CeBIT gab es bereits eine Beta-Version der neuen mit Ajax programmierten GUI zu bestaunen. Die finale Version soll nun auf der Computex veröffentlicht werden.

Qnap TS-439 Pro: Schnell und energiesparend dank Atom-Prozessor von Intel, leise, üppiger Funktionsumfang, aber auch teuer

Raidsonic IB-NAS3221

Raidsonic lizenziert Technik anderer Hersteller und erweitert die Geräte um zusätzliche Funktionen. Das IB-NAS3221 nutzt dieselbe Logik wie das Taurus LAN von Macpower, Raidsonic verwendet jedoch ein anderes Gehäuse mit Hot-Swap-fähigen Festplatteneinschüben, in die sich die maximal zwei Festplatten ohne aufwendige Montage einfach hineinschieben lassen. Das NAS unterstützt wahlweise RAID 0 und 1 oder Zusammenfassen der Festplatten zu einem großen Volume („Linear"). Dazu gibt es noch ein LC-Display, das Auskunft über IP-Adresse, Uhrzeit, Serverlaufzeit, Systemtemperatur und verbleibende Plattenkapazität gibt. Der Hersteller legt dem Gerät eine 30-Tage-Testversion des Twonky-Media-Medienservers bei, die der Anwender jedoch ebenso wie den BitTorrent-Client und den Webserver samt PHP-Unterstützung, einer einfachen Blog-Software und Web-Foto-Album erst noch manuell von CD einspielen muss. In unserem Test funktionierte allerdings nur das Foto-Album.

Anders als beim Original-Gerät von Macpower ist beim Raidsonic-NAS immerhin die „Error Notification" erhalten geblieben, über die das NAS bei Systemfehlern oder Festplattenausfall per E-Mail warnen kann. Stattdessen gibt es aber keinen SSH-Zugang, wohl aber den vom Taurus-LAN bekannten FTP-Zugang, Printserver und iTunes-Dienst nebst Bonjour-Unterstützung und eine optionale Datenverschlüsselung mit 128-Bit-AES.

Während Raidsonic durch die Zusatzfunktionen das Original von Macpower aufgewertet hat, ist die grafische Überarbeitung der Web-Oberfläche nicht gelungen. Ein schwarzer Bildschirmhintergrund und ein pinkes Banner mit sich räkelndem Model passen zwar zum Verpackungsdesign, hinterlassen aber keinen seriösen Eindruck. Auch der „geräuscharme Betrieb" des NAS durch einen temperaturgeregelten Lüfter entpuppt sich als Schuss in den Ofen. Der Lüfter dreht auch in Ruhe wiederholt wahllos hoch und verursacht dabei einen nervtötenden Lärm von bis zu 3,3 Sone. Das Abschalten der Festplatten bei ausbleibenden Zugriffen funktionierte bei unserem Testgerät nicht.

Synology DS-409+

Bei Synologys NAS-Geräten bleibt auch in der 09er-Generation vieles ungewöhnlich – im positiven wie im negativen Sinne. So sucht man beispielsweise bei dem DS-409+ Hot-Swap-fähige Festplatteneinschübe vergeblich. Möchte man mal eben schnell ein defektes Laufwerk aus einem RAID-5-Verbund herauslösen und durch ein neues ersetzen, ist das hinderlich. Auch die Erstbestückung ist mühevoll, denn die in der Packung separat beigelegten Serial-ATA-Daten- und Stromkabel muss der Anwender im Gehäuse selbst verstauen. Anschließend muss man noch die Firmware auf Platte aufspielen, denn anders als bei anderen NAS-Geräten gibt es hierfür kein DOM (Disk-On-Module).

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Raidsonic IB-NAS3221: gleiches Innenleben wie das Macpower-Gerät, jedoch anderes Gehäuse mit LC-Display und lautem Lüfter, theoretisch mehr Funktionen, der BitTorrent-Client und die Blog-Software funktionierten im Test jedoch nicht.

Das DS-409+ unterstützt RAID 0, 1, 5 (plus Hot-Spare) sowie RAID 6 und arbeitet mit einer 1,06-GHz-CPU von Freescale. Damit erreicht es im RAID 5 mit bis zu 77 MByte/s beim Lesen fast das Tempo von Atom-NAS-Geräten, zieht beim Schreiben aber deutlich den Kürzeren (26 MByte/s). Der Stromverbrauch ist in etwa so hoch wie bei Qnaps Netzwerkspeicher. Die Betriebsgeräusche bei Festplattenzugriffen (1 Sone) sind gerade noch angenehm.

Hinsichtlich des Funktionsumfangs bietet es alles, was das Herz begehrt. Zu den Besonderheiten zählen die ansprechende Ajax-Weboberfläche zur Konfiguration samt übersichtlicher Nutzerverwaltung. Der Netzwerkspeicher beherrscht neben den gängigen Netzwerkprotokollen verschlüsselte Backups per rsync, verschlüsselt auch FTP-Verbindungen und bietet einen telnet- und SSH-Zugang. Musik reicht es nicht nur über einen UPnP-AV-Medienserver, sondern auch per iTunes an Clients im Netz weiter oder gibt Musik direkt an am NAS angeschlossene USB-Lautsprecher aus. Auf dem DS-409+ arbeitet ein Webserver, der Fotos in einem Album fürs Internet aufbereitet und PHP sowie MySQL unterstützt. Er bringt also alles Nötige mit, um ein eigenes Blog zu erstellen und ins Netz zu stellen. Die integrierte Download-Station saugt Dateien per HTTP, FTP, BitTorrent, eMule oder aus dem Usenet per NZB (Newsbin) direkt auf die eingebauten Platten. Ferner gibt es einen Mailserver und das NAS unterstützt PPPoE, sodass man es direkt über das heimische DSL-Modem ins Internet hängen könnte. Nicht nur mangels integrierter Firewall möchte man das bei einem mit privaten Daten befüllten NAS aber eigentlich nicht tun.

Thecus N4100 Pro

Das Thecus N4100 ist für ein Vier-Platten-NAS äußerst kompakt. Es unterstützt nicht nur RAID 0, 1, 5 (plus Hot-Spare) und 6, sondern auch RAID 10. Das Gerät bietet für diese Preisklasse gängige Funktionen, etwa zwei Gigabit-Schnittstellen mit Load-Balancing und Auto Fail-over, RAID-Migration und -Erweiterung im laufenden Betrieb und Unterstützung für Active Directory. Praktisch ist das automatische Erstellen mehrerer Nutzer per Batchjob. Es gibt einen Print-, Medien- und Web-Server samt Foto-Album-Funktion und einen Download-Client (FTP, HTTP, BitTorrent). Außerdem unterstützt das NAS das proprietäre nsync zur Datenreplikation. Über eine Modulverwaltung lassen sich weitere Funktionen nachrüsten. Allerdings scheint

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Synology DS-409+: günstige Alternative zu Qnaps Atom-NAS, leise, viele Funktionen, keine Hot-Swap-fähigen Festplatteneinschübe

Thecus N4100 Pro: mit Geode-CPU von AMD, solider Funktionsumfang, für ein Gerät der 400-Euro-Klasse zu langsam

die Community hier bislang nicht so rege zu sein wie bei Qnap, denn das Angebot an Zusatzsoftware ist gering.

Thecus ist momentan der einzige Hersteller, der Netzwerkspeicher mit AMDs Stromsparprozessor Geode anbietet. Der im N4100 Pro verbaute Geode LX 800 mit 500 MHz treibt das NAS zu maximal 39 MByte/s (Lesen) und 10 MByte/s (Schreiben). Das ist enttäuschend, auch angesichts des mit maximal 57 Watt verhältnismäßig hohen Stromverbrauchs. Ein Idle-Timeout für Festplatten ist einstellbar, funktionierte im Test aber nicht. Das zeitgesteuerte Hoch- und Herunterfahren sowie das Aufwecken aus der Ferne per Wake-On-LAN hingegen erfreulicherweise schon.

Resümee

Qnap, Synology und Thecus spielen mit ihren NAS-Geräten in einer eigenen Klasse – das gilt leider nicht nur im Positiven für den Funktionsumfang und die Geräte-Qualität im Allgemeinen, sondern auch für den Preis. Der von Qnap für das schnelle Atom-NAS verlangte Preis von fast 700 Euro ohne Festplatten erscheint extrem hoch, wenn man bedenkt, dass NAS-Fertiggerätehersteller wie Acer auf ähnlicher Atom-Hardware schon ab 400 Euro Netzwerkspeicher mit Windows Home Server inklusive 2 Terabyte Plattenspeicher anbieten (vgl. Test auf S. 56).

Günstiger als das Qnap-NAS, wenn auch nicht wirklich billig ist Synologys DS-409+. Der Netzwerkspeicher mit schneller Freescale-CPU stellt vom Funktionsumfang und dem flotten Tempo eine Alternative zu Atom-NAS-Geräten dar – sofern man mit Einbußen beim Schreibtempo leben kann. Leider mangelt es dem NAS auch an Hot-Swap-fähigen Festplatteneinschüben und einem LC-Display. Die gibt es immerhin beim vier Platten fassenden N4100Pro von Thecus, doch die Performance des Geode-Systems ist für ein Gerät der 400-Euro-Klasse bedauernswert.

Bei den Billig-NAS von 100 bis 200 Euro muss man viele Kompromisse eingehen und vor allem nach wie vor mit geringem Tempo leben. Sie eigenen sich allenfalls für Einsteiger und Anwender, die nur gelegentlich geringe Datenmengen übertragen möchten. Für Backups oder das Streamen von Musik sind sie immerhin schnell genug. Das Macpower Taurus LAN überraschte als günstigstes Gerät im Test mit einem für Netzwerkspeicher dieser Preisklasse recht vernünftigen Funktionsumfang, leider fehlt aber der Medienserver. Raidsonic bietet das gleiche NAS mit anderer Firmware samt erweiterten Funktionen und in einem anderen Gehäuse an. Dummerweise funktionieren die neuen Features aber noch nicht fehlerfrei und an einigen Punkten – Stichwort Gehäuselüfter – hat der Hersteller das NAS leider auch nur verschlimmbessert. Auch bei Plextors NAS hakt es an vielen Enden. Anders als beworben funkt es nicht in 802.11a/n-Netzen, sondern offenbar nur mit 802.11b/g – das dann immerhin recht flott. Im Allgemeinen hinterlässt die Firmware des Geräts allerdings einen wenig ausgereiften Eindruck. Das ähnliche teure Conceptronic-NAS hat zwar kein WLAN und vom Werk aus noch keine eingebaute Festplatte, ist aber kinderleicht zu konfigurieren und läuft stabil und leise – wenn auch Hardware und Samba-Server nicht mehr ganz auf dem Stand der Technik sind. (boi)

Literatur

[1] Boi Feddern, Terabytes im Netz, NAS-Geräte für kleine Nutzergruppen, c't 5/09, S. 104

[2] Christiane Rütten, Oliver Tennert, Unter Verschluss, Partitionsverschlüsselung unter Linux, c't 11/06, S. 202

www.ctmagazin.de/0913124

SMB-Transferraten unter Windows

Dateigröße	256 KByte Schreiben [MByte/s] besser ▶	256 KByte Lesen [MByte/s] besser ▶	2 MByte Schreiben [MByte/s] besser ▶	2 MByte Lesen [MByte/s] besser ▶	1 GByte Schreiben [MByte/s] besser ▶	1 GByte Lesen [MByte/s] besser ▶
Conceptronic CH3SNAS [1]	6	12	9	19	9	22
Macpower Taurus LAN [1]	6	10	8	21	9	24
Plextor PX-WNAS500L	8	13	12	19	14	21
Qnap TS-439 Pro [2]	23	26	37	67	51	87
Raidsonic IB-NAS3221 [1]	5	10	7	18	8	23
Synology DS-409+ [2]	18	28	18	75	26	77
Thecus N4100 Pro [2]	10	18	8	39	8	38

[1] gemessen im RAID 1 [2] gemessen im RAID 5

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Netzwerkspeicher – technische Daten

Modell	CH3SNAS	Taurus LAN	PX-WNAS500L	TS-439 Pro	IB-NAS3221	DS-409+	N4100 Pro
Hersteller/ Anbieter	Conceptronic	Macpower	Plextor	Qnap	Raidsonic	Synology	Thecus
Web-Adresse	www.conceptronic.net	www.macpower.com.tw	www.plextor.be	www.qnap.com	www.raidsonic.de	www.synology.com	www.thecus.de
Hardware und Lieferumfang							
Firmware	1.05b04	2.6.3-20090417	1.02	2.16	IB-v263n-v01.2-20090413	DSM 2.1-0844	2.01.07
NAS-Chip/ Prozessor	Marvell 88F5182	StorLink SL3516	Marvell 88F5182	Intel Atom N270	StorLink SL3516	Freescale 8533	AMD Geode LX 800
LAN-Interface	1 × Gigabit-Ethernet	1 × Gigabit-Ethernet	1 × Gigabit-Ethernet, WLAN 802.11 b/g/n	2 × Gigabit-Ethernet	1 × Gigabit-Ethernet	1× Gigabit-Ethernet	2 × Gigabit-Ethernet
weitere Anschlüsse	1 × USB-2.0-Host	2 × USB-2.0-Host	2 × USB-2.0-Host	5 × USB-2.0-Host, 1 × VGA, 2 × eSATA	1 × USB-2.0-Host	2 × USB-2.0-Host, 1 × eSATA	3 × USB-2.0-Host
Bedienelemente	Ein-Schalter, Reset-Taster, Backup-Taste	Ein-Schalter, Reset-Taster, Backup-Taste, Reboot-Taste	Ein-Schalter, Reset-Taster, Backup-Taste	Ein-Schalter, Reset-Taster, Backup-Taste	Ein-Schalter, Reset-Taster, Backup-Taste	Ein-Schalter, Reset-Taster	Ein-Schalter
Statusanzeige	4 LEDs	3 LEDs	8 LEDs	LC-Display, 8 LEDs	LC-Display	7 LEDs	LC-Display, 13 LEDs
Lüfter	✓, geregelt	✓, geregelt	✓	✓	✓, geregelt	✓	✓, geregelt
Maße (B × H × T)	10,3 cm × 13 cm × 20 cm	14 cm × 8,5 cm × 24,5 cm	7,5 cm × 12,5 cm × 21 cm	17 cm × 18 cm × 23,7 cm	13 cm × 10 cm × 20 cm	16,8 cm × 18,4 cm × 23 cm	16,5 cm × 18 cm × 23 cm
mitgelief. Backup-Softw.	–	–	Backup4all	NetBak Replicator	–	Data Replicator 3	Thecus Backup Utility
NAS-Konfigurations-software	Easy Search Utility (Windows)	Setup Wizard (Windows)	PleXtor StorX Tool (Windows)	Qnap-Finder (Windows)	Icy Box SearchNAS (Windows)	Setup Utility (Windows, Mac OS)	Setup Wizard (Windows, Mac OS)
Sharing-Funktionen							
FTP/ FTP verschlüsselt/ abschaltbar	✓/–/✓	✓/–/✓	✓/–/✓	✓/✓/✓	✓/–/✓	✓/–/✓	✓/–/✓
HTTP/HTTPS/abschaltbar	–/–/–	–/–/–	–/–/–	✓/✓/✓	✓/–/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
NFS/abschaltbar	–/–	✓/✓	–/–	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
AppleShare/abschaltbar	–/–	–/–	–/–	✓/✓	–/–	✓/✓	✓/✓
UPnP/abschaltbar	✓/–	–/–	✓/–	✓/✓	–/–	✓/✓	✓/✓
Medienserver per	UPnP-AV, iTunes	iTunes	UPnP-AV	UPnP-AV (TwonkyMedia), iTunes	UPnP-AV (TwonkyMedia, 30-Tages-Testversion), iTunes	UPnP-AV, iTunes	UPnP-AV, iTunes
weitere Protokolle	–	BitTorrent, SSH	BitTorrent	BitTorrent, rsync, SSH, telnet	Bonjour, BitTorrent (Torrentflux [2])	BitTorrent, eMule, rsync, SSH, telnet	BitTorrent, nsync
Printserver/ Protokolle	✓/ LPD (Port 515)	✓/ LPD (Port 515)	✓/ LPD (Port 515)	✓/ Windows-Share	✓/ LPD (Port 515)	✓/ Windows-Share	✓/ IPP (Port 631)
Server-Version	Samba 3.0.24	Samba 3.0.25a	Samba 3.0.14a	Samba 3.2.4	Samba 3.0.25a	Samba 3.0.20b	Samba 3.0.30
WINS-Client	–	✓	–	✓	–	–	✓
Verbindungen/offene Dateien im Test	500/ 7935	360/ 7935	500/ 10 000	500/ 10 000	500/ 10 000	250/ 10 000	500/ 10 000
Attribute: Archiv/schreib-geschützt/versteckt	–/–/–	✓/✓/–	✓/✓/–	✓/✓/✓	✓/✓/–	✓/✓/✓	✓/✓/–
Unicode-Dateinamen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
File-/ Record-Locks	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Dateien über 2 GByte/ 4 GByte	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Zugriffsrechte							
Benutzer/ Gruppen	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Gast- bzw. Anonymous-Zugang	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Authentifizierung aus Windows-Domäne/unterstützt Active Directory	–/–	–/–	✓/✓	✓/✓	–/–	✓/✓	✓/✓
Konfiguration und Logging							
http/ https/ Sprache	✓/✓/ englisch	✓/–/ englisch	✓/–/ englisch	✓/✓/ deutsch und 14 weitere	✓/–/ englisch	✓/✓/ deutsch und 16 weitere	✓/✓/ deutsch und 9 weitere
Logging	–	Web-GUI	Web-GUI	Web-GUI, Syslog	Web-GUI	Web-GUI, Syslog	Web-GUI, Syslog
Alarme via	LED, E-Mail	LED	LED	LC-Display, Piepser, E-Mail, SMS	E-Mail	LED, E-Mail	LC-Display, Piepser, E-Mail, LED
NTP-Client/abschaltbar/ Server einstellbar	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
Zeitzonen/korr. Dateidat.	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
zeitgest. Hoch- u. Herunterfahren/ Wake-On-LAN	–/–	–/–	–/–	✓/✓	–/–	✓/–	✓/✓
interne Festplatte							
Datenträger-Interface	2 × Serial ATA	2 × Serial ATA	1 × Serial ATA	4 × Serial-ATA	2 × Serial-ATA	4 × Serial-ATA	4 × Serial-ATA
Idle-Timeout für Platte	✓ (5 – 120 Minuten)	✓, frei konfigurierbar	–	✓ (5 – 60 Minuten)	✓, frei konfigurierbar [2]	✓ (10 – 300 Minuten)	✓ (30 – 300 Minuten)
Dateisystem (interner Speicher)	ext2	ext2, ext3	XFS, FAT32	ext3	ext2, ext3	ext3	ext3
Dateisystem (externe USB-Festplatte)	–	FAT32	FAT32	ext3, FAT32, NTFS	ext2, ext3, FAT32, NTFS	FAT32	FAT32
Hot-Swap/ Quota/ RAID-Level	✓/✓/ 0, 1	–/✓/ 0, 1	–/–/–	✓/✓/ 0, 1, 5, 6	✓/✓/ 0, 1	–/✓/ 0, 1, 5, 6	✓/✓/ 0, 1, 5, 6, 10
Geräusch/ Leistungsaufnahme/Geschwindigkeit [1]							
Geräusch in Bereitschaft	0,2 Sone/ ⊕⊕	0,7 Sone/ ⊕	2,8 Sone/ ⊖⊖	0,9 Sone/ ⊕	0,5 Sone/ ⊕⊕	0,7 Sone/ ⊕	1,1 Sone/ ○
Geräusch unter Last	0,6 Sone/ ⊕	0,9 Sone/ ⊕	3,0 Sone/ ⊖⊖	1,2 Sone/ ○	3,3 Sone/ ⊖⊖	1,0 Sone/ ⊕	1,4 Sone/ ○
Leistungsaufnahme idle/ Betrieb/ Platte aus	19 W/ 22 W/ 8W	19 W/ 22 W/ 9 W	15 W/ 18 W/ –	46 W/ 51 W/ 24 W	23 W/ 23 W/ – [2]	45 W/ 52 W/ 30 W	50 W/ 57 W/ – [2]
Geschwindigkeit	⊖	⊖	⊖	⊕⊕	⊖	⊕	○
Straßenpreis	150 € [3]	112 € [3]	180 € [4]	680 € [3]	145 € [3]	465 € [3]	420 € [3]

[1] NAS-Leergehäuse bestückt mit 2 × und 4 × Samsung HD642JJ [2] funktionierte im Test nicht [3] ohne Platte [4] inklusive 500-GByte-Festplatte

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Christian Wölbert, Christiane Rütten

Lizenz zum Schnüffeln

Eine Software-Firma spürt gestohlene Notebooks auf

Statusberichte von Millionen Notebooks treffen täglich auf den Servern von Absolute Software ein. Der Anbieter verspricht, die Geräte im Verlustfall zu orten oder wenigstens wichtige Firmendaten zu löschen. Nebenbei eignet sich das System auch zur Überwachung seiner Nutzer.

Als Marcus Zwandula das BIOS-Setup seines Notebooks erkundete, stieß er darin auf eine Funktion namens „Computrace“. Der Name sagte ihm nichts, aus reiner Neugierde wählte er „activate“. Daraufhin entdeckte er in der Computerverwaltung einen ihm unbekannten Dienst namens „RPC Net“. Er konnte ihn zwar beenden, jedoch nicht dauerhaft loswerden – nach jedem Neustart tauchte er wieder auf. „Ich habe natürlich zuerst auf Tierchen getippt“, schrieb Zwandula später an die c’t, „aber Virenscans der Datei rpcnet.exe verliefen ohne Befund.“ Erst durch Googeln fand er heraus, dass der ungebetene Gast mit der Computrace-Option in seinem BIOS zusammenhing.

Computrace ist eine Entwicklung der kanadischen Firma Absolute Software. Im Jahr 1996 von sechs Sicherheitsexperten gegründet, beschäftigt das Unternehmen inzwischen 210 Angestellte und dominiert den Markt für Notebook-Verfolgung und -Wiederbeschaffung: „Wir haben über vier Millionen Installationen weltweit“, betont Marketingchef Stephen Midgley. In Deutschland ist die Zahl der Kunden noch überschaubar: Das eigene Vertriebsteam konnte seit seiner Gründung im März „einige kleinere Direktkunden“ gewinnen. Hinzu kommen „einige Abonnements“, die über Dell abgesetzt wurden, erklärt Midgley. Seit Sommer 2008 führt der PC-Hersteller diverse Computrace-Pakete auf der Aufpreisliste – allerdings nur bei den Baureihen Latitude und Precision.

Der Vorteil der Kooperation mit Dell: Der Direktversender spielt die Software schon in seiner Fabrik auf. Packt der Käufer sein Notebook aus, befindet es sich bereits unter den Fittichen von Absolute. Deshalb suchen die Kanadier zurzeit weitere Vertriebspartner unter den Herstellern. Und auch Händler sollen Computrace in ihr Angebot aufnehmen und an die primäre Zielgruppe – Unternehmen mit großen Notebook-Flotten – vermarkten. Für jedes verkaufte Abo würden sie dann eine Provision einstreichen. Bislang gilt: Wer die Software nutzen möchte, muss entweder ein Dell-Notebook kaufen oder das Abo direkt von Absolute beziehen (siehe Tabelle auf Seite 132).

BIOS-Beistand

Denn bei der Technik verfügt Absolute schon über eine breite Basis. Fast alle großen Notebook-Hersteller pflanzen einen für

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Computrace entwickelten Code-Schnipsel in einen gesonderten Bereich des BIOS-Chips ein: Lenovo, HP und Dell übernehmen den Baustein seit 2005, Fujitsu und Panasonic folgten 2006, Toshiba 2007. Mittlerweile ist auch Asus dazugestoßen, sodass von den Schwergewichten lediglich Acer fehlt. Die Verhandlungen mit den Taiwanern seien aber bereits im vollen Gange, versichert Stephen Midgley. Eine Liste der einzelnen Modelle finden Sie über den Link am Ende dieses Artikels.

Der BIOS-Baustein, von Absolute als „Persistenz-Modul" bezeichnet, dient lediglich als Helfer für den Hauptbestandteil von Computrace. Dieser schiebt als „Agent" Wache auf der Festplatte und firmiert unter Windows als „rpcnet.exe" – die von Marcus Zwandula entdeckte Datei. Das BIOS-Modul überprüft bei jedem Systemstart, ob der Agent noch auf der Platte liegt und repariert ihn bei Bedarf. Damit Diebe die Selbstheilung nicht unterbinden, kann der BIOS-Schalter nach erstmaligem Aktivieren nur mit Hilfe von Absolute zurückgesetzt werden.

Auf Notebooks ohne BIOS-Helfer funktioniert der Agent ebenfalls. Die Formatierung oder den Tausch des Laufwerks übersteht er dann allerdings nicht.

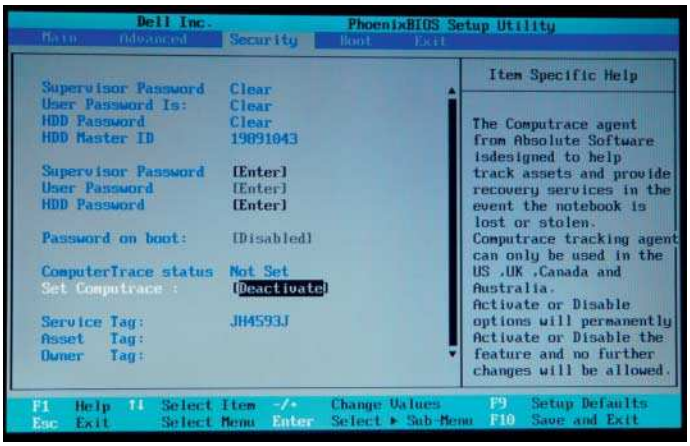
Wie aber hilft der Agent dabei, gestohlene oder verlorene Notebooks aufzuspüren? Solange sich das Gerät in der Obhut seines Besitzers befindet, schickt er – falls eine Internetverbindung besteht – alle 24 Stunden eine Statusmeldung an die in Vancouver und Seattle stehenden Server von Absolute. Die Berichte umfassen Dutzende Merkmale des Absender-PC, darunter Listen der installierten Soft- und Hardware, die IP-Adresse, den Benutzer- und Computernamen sowie Standortdaten.

Letztere ermittelt Computrace wie das erste iPhone per WLAN-Dreieckspeilung [1]. Dazu registriert RPC Net die Kennungen und Signalstärken erreichbarer Access-Points. Auf dem Server gleicht Absolute diese Informationen mit einer Datenbank des US-Ortungsspezialisten Mexens ab. Darin sind Mexens zufolge die Standorte von 50 Millionen Routern weltweit verzeichnet; wie dicht sein Netz in Deutschland gestrickt ist, verriet der Anbieter nicht. An verschiedenen Orten innerhalb Hannovers lag die WLAN-Peilung zwar nie mehr als 100 Meter daneben. In ländlichen Gegenden dürfte diese Methode jedoch schnell an ihre Grenzen stoßen. Bei den rund zwei Dutzend Notebook-Modellen von HP, Lenovo und Panasonic, die mit einem kombinierten UMTS- und GPS-Chip (Qualcomm Gobi) ausgestattet sind, liest der Agent auch den GPS-Datenstrom aus. Dadurch verortet er sich exakter – aber nur, wenn freie Sicht zum Himmel besteht.

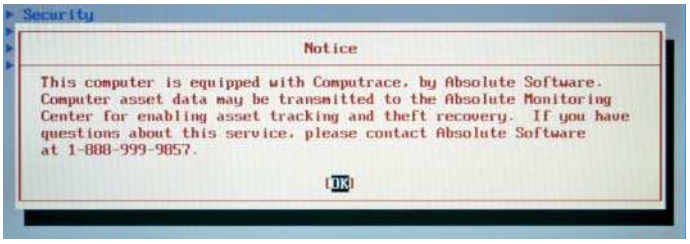
Dreiste Selbsteinladung

Marcus Zwandula empfand den Gedanken, dass sein Notebook, ein Dell Vostro 1000, fortan „nach Hause telefoniert", als eher unangenehm. Schließlich hatte er keinen Vertrag mit Absolute geschlossen. Die Firma war ihm bis zu seiner Google-Recherche nicht einmal bekannt. Und wie war der Agent überhaupt auf seine Festplatte gelangt? Dell verkauft das Vostro 1000 nicht mehr, deshalb besorgten wir uns ein gebrauchtes Exemplar und schauten im BIOS nach. Der Begleittext zur Computrace-Funktion stellt klar, dass sich die Aktivierung nicht mehr rückgängig machen lässt. Doch ein klarer Hinweis darauf, dass die Software den eigenen Standort zusammen mit den Ergebnissen eines gründlichen Systemscans nach Nordamerika schickt, fehlt. Die Tatsache, dass man ein Abo abschließen muss, um diese Telegramme einzusehen und den Wiederbeschaffungsservice nutzen zu können, verschweigt das Dell-BIOS ebenfalls.

Wir legten den Computrace-Schalter um. Das Ergebnis: Das BIOS installierte im Ordner Windows\System32 einen 17 Kilobyte großen Downloader („rpcnetp.exe"), der anschließend den eigentlichen Agenten („rpcnet.exe") aus dem Netz zog und als Dienst startete – ohne weiteres Zutun des Nutzers. Das Vostro 1000 kam 2007 auf den Markt; inzwischen sind Dell und Absolute von dieser automatischen Installation wieder abgerückt. Auf aktuellen Testgeräten (darunter Modelle von Dell, Lenovo, Panasonic und Fujitsu) ließ sich Computrace nur von Hand installieren: Erst wenn man ein Abo abschließt, sich per Web-Frontend in das Absolute-Kundencenter einloggt und den Agenten dort herunterlädt und installiert, nimmt er seine Arbeit auf.



Rätselhafte Erläuterung im BIOS des Dell Vostro 1000: Dass Computrace den eigenen Standort zusammen mit den Ergebnissen eines gründlichen Systemscans nach Nordamerika schickt, erschließt sich dem Leser nicht. Ein wenig deutlicher …



… warnen Lenovos ThinkPads: „Computerdaten könnten übertragen werden".

Einen BIOS-Schalter gibt es bei aktuellen Dell- und Lenovo-Notebooks nach wie vor. Sinnvollerweise dient er mittlerweile lediglich dazu, die Computrace-Option auf Wunsch permanent auszuschalten, solange der Agent noch nicht aktiv wurde. Läuft er, warnen Lenovos ThinkPads zudem bei jedem Zugriff auf das BIOS, dass „Computerdaten übertragen werden könnten". Aufgeführt ist auch eine US-Telefonnummer von Absolute.

Gaunerhatz eröffnet

Im Kundencenter greifen die Computrace-Abonnenten auf die von ihren Notebooks eingetrudelten Berichte inklusive der Standortdaten zu. Wird ein Gerät geklaut, können sie dort eine Diebstahlmeldung absetzen. Danach heften sich Absolutes Wiederbeschaffungsexperten an die Fersen des Gauners. Sie schrauben das Melde-Intervall des Agenten auf 15 Minuten herunter und schleusen Keylogger und Trojaner auf das Zielgerät, falls sie es über das Internet erreichen.

Die Erlaubnis dazu haben die Notebook-Besitzer dann schon längst erteilt. In den AGB akzeptieren sie, dass Absolute im Diebstahlfall „ohne weitere Benachrichtigung oder Zustimmung aus der Ferne zusätzliche Client-Software oder Software von Drittanbietern auf den Kundencomputer herunterlädt und installiert (einschließlich forensischer Tools)". Auch die in vielen Notebooks eingebauten Webcams zapfen die Detektive mit eigens entwickelten DLL-Dateien an, „um eventuell vorhandene Status-LEDs nicht zu aktivieren". Tiefer wollten sie sich auf Anfrage von c't nicht in die Karten schauen lassen: „Unser Ziel ist ganz klar die verdeckte Ermittlung", rechtfertigt Gernot Hacker, Vertriebsbeauftragter für Deutschland, die Zurückhaltung.

Das deutsche Datenschutzrecht stellt bei diesen Schnüffeleien kein Hindernis dar. „Wenn personenbezogene Daten eines Diebes erhoben werden, besteht kein schützenswertes Interesse", erklärt Nils Schröder, Sprecher der Landesbeauftragten für

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Datenschutz in Nordrhein-Westfalen. „Auch der Einsatz von Keyloggern und Trojanern wäre dann legal." Anders ist die Rechtslage, wenn Unternehmen den Software-Spion auf die eigenen Mitarbeiter ansetzen (siehe Kasten auf Seite 133).

Die so gewonnenen Erkenntnisse gibt Absolute an die Polizei weiter. Die Beamten werden allerdings nur aktiv, wenn der Notebook-Besitzer zuvor Anzeige erstattet hat. Im Idealfall müssen sie nur noch die geortete Anschrift durchsuchen. Eine Alternative ist der Umweg über die IP-Adresse: Mit Hilfe des Providers können die Gesetzeshüter den zugehörigen Anschluss ermitteln.

Befinden sich auf dem Notebook vertrauliche Daten, kann man zudem eine Notbremse ziehen: Im Kundencenter lassen sich Löschbefehle erstellen, die der Agent nach seinem nächsten Rendezvous mit dem Server ausführt. Dann überschreibt er – je nach Wunsch – einzelne Dateien und Ordner, alles bis auf das Betriebssystem oder die gesamte Platte. Löschungen muss der Kunde einmalig schriftlich autorisieren, für jeden Vorgang benötigt er zudem eine TAN. Diese erhält er von Absolute entweder per E-Mail oder in Form eines TAN-Generators, der die Sicherheitsnummern auf Knopfdruck erzeugt. Dieses „RSA-Token" genannte Gerät kostet allerdings 190 Euro extra.

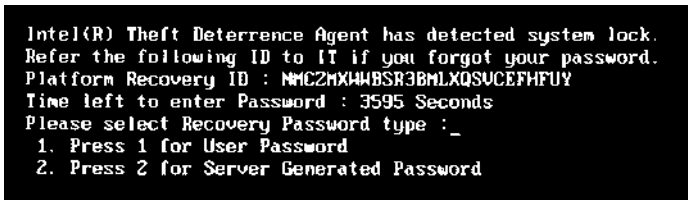
Werbung und Wahrheit

Soweit die Werbeversprechen. Doch wie sieht Absolutes Erfolgsquote in der Realität aus? Auch hier lässt man sich kaum in die Karten schauen. „Etwa 8000 Geräte haben wir bereits wiedergefunden, rund 85 kommen momentan jede Woche dazu", berichtet der Marketingleiter Stephen Midgley. Laut einem Eintrag im offiziellen Firmenblog waren es im Januar 2009 noch 50 pro Woche. Weiter heißt es dort: „Absolute Software beschafft drei von vier gestohlenen Computern, die Statusberichte an die Zentrale senden." Gernot Hacker hingegen ist überzeugt, dass sich die Erfolgsquote auf die Gesamtzahl „der von unseren Kunden als verloren gemeldeten Geräte" bezieht.

Zwischen dem Blog-Eintrag und Hackers Korrektur liegt mehr als ein feiner Unterschied. Denn: Gibt der verschwundene Rechner niemals einen Piepton von sich, laufen sämtliche Nachverfolgungs- und Löschungsbemühungen ins Leere. Der Dieb muss sich lediglich an die einfache Regel halten, von seiner Beute aus niemals eine Internetverbindung aufzubauen. Ebenso sicher ist er, wenn er RPC Net dauerhaft von der Festplatte entfernt hat.

Das ist offenbar bei verschlüsselten Festplatten besonders leicht möglich: Als wir den Agenten zusammen mit TrueCrypt testeten, störte ihn die Verschlüsselung zwar nicht. Die Reparatur durch das Persistenz-Modul versagte jedoch. Keine Probleme hatte dieses – wie von Absolute versprochen – mit der Wiederherstellung des Agenten auf einer frisch NTFS-formatierten und anschließend mit Vista bespielten Festplatte.

Einen weiteren Seitenhieb erhielt Computrace zu Jahresbeginn aus der Antivirus-Ecke. Mehrere Scanner erkannten Komponenten von RPC Net vorübergehend als Trojaner. Avira beispielsweise warnte vor TR/Hijack.Explor.1245, Fortinet bezeichnete das Programm als W32/Agent.SW!tr. Zwar sind die Warnungen inzwischen wieder verschwunden, es ist jedoch nicht auszuschließen, dass es künftig wieder zu einer Erkennung kommt. Schließlich legt der Computrace-Client ein für Trojaner typisches Verhalten an den Tag: Er verankert sich tief im Windows-System, sammelt Informationen über den Rechner und das Nutzungsverhalten, schickt Daten an einen Server im Internet und wartet auf Befehle.



Wenn die AT-p-Uhr abgelaufen ist, hindert der Intel-Chipsatz den Rechner am Hochfahren. Die gesamte Hauptplatine ist dann für den Dieb wertlos, allein Komponenten wie die Festplatte oder das Display lassen sich noch verkaufen.

Intel springt in die Bresche

Für den Fall eines funktionsuntüchtigen oder von der Außenwelt abgeschnittenen Agenten gibt es seit Kurzem einen Notnagel: Er heißt AT-p (Anti-Theft-Protection). Die von Intel entwickelte und von Computrace unterstützte Funktion verbessert zwar nicht die Chancen, das Notebook wiederzufinden. Aber sie kann dort helfen, wo der Agent versagt, weil er auf eine Internetverbindung angewiesen ist: Sie sperrt das Notebook, wenn innerhalb eines zuvor definierten Zeitraums kein Rendezvous mit dem Absolute-Server gelingt.

Die Hardware-Voraussetzungen für AT-p bringen Notebooks mit der vPro-Variante von Intels Centrino 2 mit, also immerhin ein Großteil der zurzeit erhältlichen Business-Notebooks. Allerdings funktioniert AT-p nur, wenn auch das BIOS die Funktion unterstützt. Das ist bislang erst bei wenigen Geräten der Fall: Fujitsu bereitet seine Lifebooks T5010 und E8420 ab Werk für AT-p vor, Lenovo hat Updates für seine aktuellen ThinkPads bereitgestellt. Intel-Pressesprecher Martin Strobel rechnet damit, dass weitere Notebook-Hersteller nachziehen.

AT-p verwendet die in den vPro-Chipsätzen integrierte Management Engine (ME), die auch Fernwartungsfunktionen bereitstellen kann. Es handelt sich um einen in den Chipsatz eingebetteten Mikrocontroller, der einerseits einen Teil des Hauptspeichers nutzt, andererseits aber auch den Flash-Speicherchip mit dem BIOS-Code und die vorhandenen Netzwerkadapter.

Getestet haben wir AT-p mit einem Lifebook T5010. Zunächst stellt man im Computrace-Kundencenter den AT-p-Timer ein, wobei das kürzeste Intervall bei 48 Stunden liegt. Diese Information erhält der Agent bei seinem nächsten Server-Rapport und reicht sie über das BIOS an die ME weiter, die sie in einen eigenen nichtflüchtigen Speicherchip schreibt. Bei erfolgreichem Rendezvous setzt der Agent den Timer zurück. Läuft die Uhr ab, weil der Agent entfernt wurde oder keine Internetverbindung bestand, reagiert die ME – je nach Einstellung im Kundencenter – entweder auf die sanfte oder harte Tour: Wählt man „Reboot Lock", verlangt sie beim nächsten Bootvorgang ein Passwort. Beim „Immediate Lock", im Jargon der AT-p-Experten auch „Sudden Death" genannt, dreht sie dem laufenden Rechner kurzerhand den Strom ab und geht anschließend zum Bootpasswort über.

Mit den gleichen Sperren reagiert AT-p auch auf Diebstahl-

Computrace-Pakete

Vertrieb	Paketname	Bestandsverwaltung	Datenlöschen per Fernzugriff	Ortung	Wiederbeschaffung	Abopreis 1 Jahr / 4 Jahre
Absolute	ComputraceOne	✓	✓	✓	✓	45 € / 134 €
Absolute	Computrace für Netbooks	✓	–	–	✓[1]	31 € / 75 €
Absolute	Computrace Mobile CDP (f. Blackberry u. Windows Mobile)	✓	✓	✓	–	26 € / 70 €
Absolute	Absolute Track	✓	–	✓	–	20 € / 59 €
Absolute	Data Protection	✓	✓	✓	–	36 € / 100 €
Dell	Laptop Tracking & Recovery	✓	–	✓	✓	30 € / 83 €[2]
Dell	Laptop Tracking & Recovery with Remote Data Delete	✓	✓	✓	✓	36 € / 113 €[2]
Dell	ComputraceOne	✓	✓	✓	✓	101 € (nur 3-Jahres-Abo möglich)

[1] pro Gerät maximal fünf Mannstunden des Wiederbeschaffungsteams [2] Voraussetzung: Dell ProSupport (2 Jahre: 255 €, 3 Jahre: 333 €)

✓ vorhanden – nicht vorhanden

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

meldungen aus dem Kundencenter. Diese „pusht“ der Server allerdings nicht umgehend an das Zielsystem, sondern übermittelt sie erst beim regulären täglichen Rapport. Sämtliche AT-p-Einstellungen werden im Absolute-Kundencenter vorgenommen und nicht etwa am Gerät selbst.

Fazit

Der unfreiwillige Computrace-Nutzer Marcus Zwandula schrieb uns, dass er „den Tag verflucht“, an dem er die BIOS-Option aktivierte. Inzwischen hat er jedoch eine Möglichkeit gefunden, den Agenten binnen weniger Minuten loszuwerden, und zwar endgültig. Daran, den Dienst zu abonnieren, dachte Zwandula nie.

Taugt die Software wenigstens für die eigentliche Zielgruppe – für Geschäftsleute, die teure Hardware, eventuell samt vertraulicher Daten mit sich herumtragen? Gegen professionelle Datendiebe schützt sie nicht. Diese kopieren die Festplatte oder bauen sie kurzerhand aus, um die Daten unbehelligt auszuwerten. Dann hilft auch der AT-p-Timer nicht. Absolute weist deshalb selbst darauf hin, dass Computrace keine Verschlüsselung und kein Backup ersetzt.

Geht es darum, gestohlene Hardware wiederzufinden, bringt Computrace die besseren Argumente mit. Gelegenheitsdiebe, die wohl die größte Tätergruppe darstellen, dürften ins offene Messer laufen. Technisch einigermaßen versierte Langfinger könnten RPC Net zwar lahmlegen, aber nur, wenn sie vorgewarnt sind. Der AT-p-Timer schließlich vermiest Hardware-Dieben das Geschäft – schlägt er zu, ist das Notebook so gut wie wertlos. Andererseits kann sich dann auch der Besitzer von seinem Gerät verabschieden. Denn solange das System nicht bootet, kann der Agent auch keinen Standort durchgeben. (cwo)

Literatur

[1] Steffen Meyer, Wo bin ich? Positionsbestimmung per WLAN, c’t 5/08, S. 19

www.ctmagazin.de/0913130

Notebook-Überwachung und Datenschutz

Mit Computrace und vergleichbarer Software können Unternehmen sich nicht nur vor Datenklau schützen, sondern auch ihre Mitarbeiter überwachen. Schließlich meldet sich jedes Notebook, auf dem Computrace läuft, regelmäßig beim Absolute-Server – auch wenn es sich noch in der Obhut eines Mitarbeiters befindet. Immer enthalten sind die per WLAN oder GPS ermittelten Standortdaten. Diese speichert der Agent im Stundentakt und überträgt sie beim täglichen Rapport in einem Rutsch.

Darauf zugreifen kann jeder, der die Zugriffsdaten zum Kundencenter-Account der Firma kennt. Die einzige Hürde: Zwei Mitarbeiter müssen gegenüber Absolute bestätigen, dass sie sich der Rechtslage beim Einsatz der Ortungsfunktion bewusst sind. Ein entsprechendes Formular („um unsere beiden Organisationen vor möglichen Fehlern oder Missbrauch zu schützen“) bietet Absolute zum Herunterladen an. Nach der Freischaltung wählt man mit einigen Klicks das zu ortende Notebook und einen Zeitraum aus. Eine Google-Karte erscheint, rote Markierungen zeigen die aufgezeichneten Positionen des Notebooks inklusive Zeitstempel. Zusammen bilden sie ein präzises Bewegungsprofil – und eine Versuchung für misstrauische Vorgesetzte. Mit Hilfe der Karte finden sie im Handumdrehen heraus, welcher Außendienstler Termine schwänzt und welche Kollegen ihr Notebook mit nach Hause oder gar zur Konkurrenz tragen.

Allerdings geraten sie dadurch ebenso schnell in Konflikt mit dem Bundesdatenschutzgesetz (BDSG). Positionsdaten von Notebooks zählen zu den durch das Gesetz geschützten „personenbezogenen Daten“, die Anforderungen des Gesetzes greifen deshalb in vollem Umfang. Eine pauschale Einschätzung, unter welchen Bedingungen Computrace in Unternehmen eingesetzt werden dürfe, mag Nils Schröder, Sprecher der Landesbeauftragten für Datenschutz in Nordrhein-Westfalen, nicht abgeben: „In jedem Einzelfall ist genau zu prüfen, ob das Produkt für den beabsichtigten Zweck überhaupt ein erforderliches und verhältnismäßiges Mittel ist. Die bloße Information eines Betriebsrats reicht wohl nicht aus. Erforderlich ist vielmehr eine Mitbestimmung, empfehlenswert ist eine Betriebsvereinbarung, die die Einzelheiten regelt.“

Es seien aber auch Voraussetzungen denkbar, unter denen sogar heimliches Schnüffeln legal sei: „Dann müssen tatsächliche Anhaltspunkte bestehen, die den konkreten Verdacht rechtfertigen, dass die überwachten Personen gegen ihre arbeitsrechtlichen Pflichten verstoßen. Es darf zudem kein anderes Mittel der Aufklärung zur Verfügung stehen, das die Personen weniger in ihren Persönlichkeitsrechten beeinträchtigt“, betont Schröder.

Heikel sind auch andere Funktionen von Computrace. Zum Beispiel lassen sich Alarme für den Fall einrichten, dass ein Mitarbeiter ein bestimmtes Programm auf seinem Notebook installiert. Die Nutzung von Skype, Tauschbörsen oder Spielen auf Firmen-PCs ließe sich damit bequem eindämmen. Doch die Mitarbeiter wären einer permanenten Kontrolle ausgesetzt, die ohne konkreten Verdacht unzulässig ist.

Die zahlreichen Software- und Hardware-Überwachungsfunktionen sowie die Tatsache, dass die Positionsdaten schon vor dem Absetzen einer Diebstahlmeldung einsehbar sind, zeigen: Computrace wird in Deutschland zwar als Anker für Notfälle vermarktet. Konzipiert ist die Software aber auch als wachsames Auge für den Unternehmensalltag, als vielseitiger Fuhrpark-Manager, der nebenbei den Angestellten auf die Finger schaut. Absolute verdeutlicht die Vorteile der Mitarbeiter-Ortung in einem Demovideo auf seiner US-Homepage unverblümt. In den USA, wo die Datenschutzregeln laxer sind, können Administratoren diese Funktionen ausreizen.

Dell, Absolutes wichtigster Vertriebspartner für den deutschen Markt, nimmt auch hierzulande kein Blatt vor den Mund: Auf einer FAQ-Seite zu Computrace legt der PC-Hersteller seinen Kunden nahe, ihre Mitarbeiter ungefragt zu überwachen, „da ungefähr 70 Prozent der Verbrechen von den eigenen Angestellten begangen werden“. Marcus Reuber, bei Dell für den Vertrieb von Computrace zuständig, erklärt dies damit, dass die FAQ für den deutschen Markt nur übersetzt, jedoch nicht inhaltlich angepasst wurden. Auf die Pflicht, den Betriebsrat einzuschalten, weise Dell seine Kunden jedenfalls hin. „Datenschutzrechtlich ist die Aussage auf Dells FAQ-Seite zwar nicht wünschenswert, aber auch nicht verboten“, kommentiert Nils Schröder. Die Verantwortung für den Einsatz von Computrace liege beim Arbeitgeber.

Auch Absolute hat das Kundencenter lediglich sprachlich eingedeutscht, die Funktionen sind dieselben wie in den USA. Bleibt also zu hoffen, dass die deutschen Kunden sich nur für die Sicherheitsfunktionen interessieren. Setzen sie Computrace als Inventarisierungslösung ein, sind sie stets nur ein paar Mausklicks von der Überwachung ihrer Mitarbeiter entfernt. c't

F. Sind die Benutzer darüber informiert, dass ComputracePlus auf Ihren Computern ausgeführt wird?
A. Nein, es sei denn, Sie teilen ihnen dies mit. Unter Umständen möchten Sie die Angestellten nicht darüber informieren, da ungefähr 70 % der Verbrechen von den eigenen Angestellten begangen werden bzw. diese darin verwickelt sind.

Auf einer FAQ-Seite legt Dell seinen Firmenkunden nahe, Angestellte heimlich zu überwachen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Benjamin Benz

Schweres Gerät

Workstations mit Intels Nehalem-Xeons

Dort wo die Rechenleistung von PCs an ihre Grenzen stößt, beginnt die Domäne der Workstations. Sie trumpfen mit bis zu 16 logischen Kernen und über 100 Gigabyte Speicher auf. Diese Rechenpower hilft aber herzlich wenig, wenn man keine Aufgabe respektive Software hat, die sie ausreizt.

Die eleganten Linien eines Sportwagens, das nächste Architekturwunder oder die genauen Vorgänge im Inneren eines Motorbrennraums, solche Dinge visualisieren und simulieren Workstations. Längst passee sind allerdings die Zeiten, in denen die Königsklasse der Arbeitsplatzrechner nur unter Unix lief, Lärm wie ein Flugzeugtriebwerk machte und so viel wie eine Eigentumswohnung kostete. Mit Einstiegspreisen um 1000 Euro und Standard-Betriebssystemen wie Windows, Max OS X oder Linux kommen moderne Workstations auch für 3D-Designer, Video-Künstler, professionelle Fotografen oder kleinere Ingenieurbüros in Frage. Im Vollausbau mit zwei Vierkern-CPUs, SAS-Platten, sehr viel Speicher und Profi-Grafikkarten kostet eine Workstation jedoch schon mal so viel wie ein Mittelklassewagen. Solche Boliden kommen beispielsweise bei der Suche nach Erdöl, aufwendigen Simulationen oder in der Medizintechnik zum Einsatz.

Seit einigen Wochen gibt es auf dem Markt Workstations mit Nehalem-Xeons von Intel. Diese großen Brüder des Core i7 setzen auf aktuelle x86-Technik: Sie haben jeweils vier echte x86-Rechenkerne und gaukeln dem Betriebssystem weitere vier per Hyper-Threading vor. Zudem können sie auch paarweise zusammenarbeiten; das Betriebssystem sieht dann gar 16 Kerne. Damit diesen nicht die Puste ausgeht, warten Workstations mit zahlreichen Speicher- und PCI-Express-Slots auf.

Wer braucht's?

96 GByte – so viel Speicher hat die SSD manch eines Note- oder Netbooks nicht. Bei unserem Testexemplar der Dell Precision T7500 steht diese Zahl aber gar nicht für die Laufwerkskapazität, sondern für den (Arbeits-)Speicherausbau. Verglichen mit Desktop-PCs, die 4 oder bestenfalls 8 GByte RAM haben, wirkt das fast so beeindruckend wie der dafür fällige Aufpreis. Damit sich dieser rentiert, muss die Anwendungs-Software unmittelbar von viel Speicher profitieren. Übliche Verdächtige sind hier aufwendige Simulationen, 3D-Renderer mit gigantischen Szenen, CAD-Modelle, die von einer großen Maschine jedes Schräubchen genauestens erfassen, oder die (grafische) Analyse großer Datenbestände.

Wir hatten jedenfalls gehörige Schwierigkeiten, die beiden großen Workstations im Test mit sinnvollen Anwendungen zu for-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Die zweite CPU und ihre sechs Speicher-Slots lagert Dell bei der Precision T7500 auf ein optionales Modul aus. Unter den beiden kleinen Lüftern auf dem Mainboard verbergen sich die zwei Tylersburg-Chipsatzzwillinge.

dern: Klar, übersetzen die beiden 3,2-GHz-CPUs der Z800 einen Linux-Kernel in 28 Sekunden oder erreichen im Cinebench rund 29 286 Punkte, aber viele andere Anwendungen und Benchmarks lassen entweder einen Großteil der 16 logischen Kerne brachliegen oder sind so synthetisch, dass sie keinen Rückschluss auf den Arbeitsalltag zulassen. Auch unser Standard-Benchmark BAPCo SYSmark 2007 liefert in diesem Testfeld irritierende Resultate: Das HP-System mit den schnellsten CPUs und SAS-Festplatten bekommt weniger Punkte als das von Lenovo mit nur einer CPU und eigentlich langsamerer SATA-Platte. Ein Rückschluss auf die Alltags-Performance der Rechner lässt sich für diese Spezialisten aus den SYSmark-Ergebnissen nur schwerlich ableiten.

Noch schwerer als die Auslastung der Kerne fällt den meisten Programmen das Füllen des Hauptspeichers. Immerhin konnten wir Photoshop CS4 dazu überreden, rund 55 GByte RAM zu allozieren: Ein Panoramafoto des Autors, zusammengesetzt aus 38 Einzelbildern (rund 37 000 × 3400 Pixel), reicht bereits spielend für einen drei Meter langen Ausdruck. Aber sei es drum, hochskaliert um Faktor acht in jede Richtung steigt der Speicherbedarf schon deutlich. Dazu kommen noch ein paar Undo-Schritte und Ebenen; Schwupps ist der Speicher immerhin halb voll. Richtig Spaß macht das Arbeiten mit diesem Bild jedoch auch nicht, da viele aufwendige Filter mies parallelisieren. Selbst der gaußsche Weichzeichner nutzt nur 8 der 16 Kerne.

Sicherlich gibt es genügend Beispiele für Profi-Software, die von viel RAM oder Kernen profitiert, unsere Tests mit Standardprogrammen zeigen jedoch: Bei einer Workstation kommt es nicht in erster Linie auf die schiere CPU- und 3D-Performance oder Hardware-Ausstattung an. Vielmehr müssen Anwendungs-Software und Hardware gut aufeinander abgestimmt sein, sonst stehen die Kosten in keiner Relation zum Nutzen. Unter anderem aus diesem Grund werden viele Workstations passend zu einer bestimmten Applikation gekauft. Ob die Hardware nun von Dell, HP, Lenovo, Fujitsu oder einer anderen Firma kommt, spielt dabei eine Nebenrolle; wichtig ist hingegen, dass sie für die jeweilige Anwendung zertifiziert ist. Auch mögliche Wartungsverträge, die Verfügbarkeit von Ersatzgeräten oder die Garantiedauer sollte man bei so teuren Maschinen nicht außer Acht lassen.

Dazu kommen noch kleine Hardware-Spezialitäten, die für manche völlig überflüssig, für andere kaufentscheidend sind. So mag in manchen Firmen ein Trusted Platform Module (TPM) unabdingbar für den Zugriff auf sensible Firmeninterna sein. Muss die Workstation große externe Datenbestände bearbeiten, so könnte die Kopplung zweier Gigabit-LAN-Ports (Link-Aggregation) viel (Transfer-)Zeit sparen. Lokale Daten liefern hingegen SAS-Platten besonders schnell. Mit Audioausgängen sind viele Workstations übrigens eher spartanisch ausgestattet, liefern an diesen aber durchgehend ordentliche Qualität. Wer eine Workstation fürs Tonstudio einsetzen will, wird wohl ohnehin zu einer professionellen Sound-Karte greifen.

Testfeld

Für einiges Gemurre sorgte Apple, als parallel zur diesjährigen CeBIT Mac Pros mit ein und zwei Nehalem-Xeons präsentiert wurden, denn allen anderen Herstellern hatte Intel bis zur offiziellen Vorstellung – rund vier Wochen später – eine Schweigepflicht verordnet. Diesen Vorsprung konnte Apple sogar noch ausbauen: Während wir bereits vor rund zwei Monaten Mac Pros mit ein und zwei CPUs testen konnten [1, 2], trudeln erst jetzt Testgeräte von Hewlett Packard (HP), Dell und Lenovo ein.

So stehen diesmal drei Geräte auf dem Prüfstand, die zwar in puncto Preis und Rechenleistung in völlig verschiedenen Ligen spielen, aber einen guten Einblick in die Vielfalt der Workstation-Welt bieten: HPs Flaggschiff Z800 erreichte uns mit zwei von Intels derzeit schnellsten Xeons. Dazu kommen 12 GByte RAM, zwei schnelle SAS-Platten

Kuppler

Um die Speicheranbindung kümmern sich die Nehalem-Xeons dank integriertem Speicher-Controller selbst. Für den Chipsatz bleiben folglich die klassischen I/O-Aufgaben, allen voran die Anbindung der Grafikkarte(n) und Storage-Host-Controller. In einem System mit nur einer CPU hat der Systemhersteller wenig Freiheiten. Der I/O Hub (IOH) 5520 (Codename Tylersburg) kommuniziert per QuickPath mit der CPU und bietet 36 PCIe-2.0-Lanes zum Anschluss weiterer Peripherie. Um USB, SATA, Audio, Ethernet und Co. kümmert sich die Southbridge ICH10(R), deren Abkürzung verwirrenderweise für I/O Controller Hub steht.

Bei Zwei-Wege-Rechnern hat der Hersteller zwei Optionen: Entweder er hängt den zweiten Prozessor an den zweiten QPI-Port des 5520 oder er spendiert jedem Xeon einen eigenen IOH. Dann kommunizieren die beiden IOHs zusätzlich untereinander und bieten zusammen 72 PCIe-Lanes. Das reicht aus, um vier PEG-Slots mit jeweils 16 PCIe-2.0-Lanes zu versorgen. Die beiden Nehalem-CPUs tauschen Daten übrigens in beiden Fällen untereinander per QPI aus und müssen so bei Speicherzugriffen auf Bereiche, die der jeweils andere verwaltet, nicht den Umweg über den Chipsatz nehmen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

sowie ein großes SATA-Laufwerk und eine Profi-Grafikkarte aus Nvidias Quadro-Familie. Das Paket schlägt mit rund 9000 Euro zu Buche und lässt sich noch weiter aufrüsten.

Etwas bescheidener gibt sich Lenovo bei der Thinkstation S20 für 1600 Euro: Sie hat nur eine 2,4-GHz-CPU, 4 GByte RAM und eine SATA-Platte. Ihre Grafikkarte stammt zwar ebenfalls aus der Quadro-Reihe, ist aber weit billiger als die der Z800.

Mehr als das Zehnfache unserer Thinkstation-Konfiguration kostet die der Precision T7500 von Dell: Ihre beiden CPUs sind zwar etwas langsamer als die in der HP-Maschine, dafür griff Dell beim Speicher in die Vollen und bestückte 96 GByte – alleine der Speicher kostet im Dell-Shop rund 15 000 Euro.

Um diese eklatanten Unterschiede etwas zu relativieren sei gesagt, dass HP auf Wunsch bis zu 192 GByte Speicher einbauen könnte, aber auch kleinere Z800-Modelle anbietet: So beginnt die Preisliste bei einem Gerät mit einer 2,4-GHz-CPU, 3 GByte RAM und einer SATA-Platte bei knapp 2700 Euro. Auf der anderen Seite hat die Thinkstation S20 einen großen Bruder namens D20, der zwei Xeons (bis zu 3,2 GHz), maximal 96 GByte RAM und SAS-Platten aufnimmt, dann aber auch locker über 18 000 Euro kostet. Das Basismodell der Precision T7500 gibt es mit einer 1,86-GHz-Doppelkern-CPU und 2 GByte Speicher für 1980 Euro.

Zum Vergleich: Der günstigste Mac Pro mit nur einem Nehalem-Xeon liegt bei 2300 Euro, für das Flaggschiff mit zwei Vierkern-CPUs, aber ohne SAS-Platten und teure Grafikkarte werden 5600 Euro und mehr fällig. Details dazu finden sich in [1, 2].

Anzeige

Dell: Precision T7500

Der teuerste Rechner im Test ist auch zugleich der größte: Mit einer Höhe von 57 Zentimetern bleibt zwischen Workstation und Schreibtischplatte nicht mehr viel Platz. Wer versucht den 26-kg-Koloss anzuheben, versteht sofort, warum die Konkurrenz Griffe an ihre Workstations schraubt.

Trotz des großen Volumens geht es im Inneren der Precision T7500 eher eng zu: Im oberen Drittel drängen sich drei 5,25"-Schächte sowie einer für Floppy-Laufwerk oder Kartenleser, das 1000-Watt-Netzteil und darunter bis zu vier Festplatten – die sich einen 8-cm-Lüfter teilen. Hier herrscht ein ähnlicher Kabelsalat wie in einem selbst gebauten PC. Praktische Steckverbinder oder gar Hot-Swap-fähige Festplattenrahmen fehlen. Immerhin halten ein paar Clips die Leitungen vom Steckkartenbereich fern und schwer zugängliche Kabel – etwa für IDE-, Floppy- oder SATA-Laufwerke – hat Dell bereits vorverlegt. Man hat für den Anschluss der Festplatten die Wahl zwischen drei SATA- und vier SAS-Ports.

Da das Mainboard kopfüber in dem Rechner steckt, befinden sich die beiden CPUs unten im Gehäuse. Eine davon platziert Dell zusammen mit sechs Speicher-Slots direkt auf dem Board, die andere mit ebenfalls bis zu sechs RAM-Riegeln auf einem optionalen Einsteckmodul. So muss ein Kunde, der (erst einmal) nur eine CPU wünscht, nicht gleich zusätzliche Fassungen mitbezahlen und kann dennoch später aufrüsten. Den Doppelchipsatz aus zwei IO-Hubs vom Typ 5520 und einem ICH10R-Chip platziert Dell indes auf der Hauptplatine. Das Gespann bindet je zwei PEG-Slots mit 16 und 8 PCIe-2.0-Lanes an. Der fünfte PEG-Steckplatz hat derer nur vier. Dazu kommen noch ein PCI- und ein PCI-X-Slot.

Die Luftführung folgt zwar im Wesentlichen der Maxime vorne ansaugen (2 × 12-cm-Lüfter) und hinten ausblasen, wirkt im Detail aber zusammengestoppelt: Ein Lufttunnel presst die kalte Ansaugluft über die RAM-Riegel und den Kühlkörper der ersten CPU. Die zweite sitzt zum Teil im Abluftstrom der ersten und hat einen eigenen Lüfter, ihre

Profigrafik

Nvidia und AMD/ATI bieten spezielle Grafikkartenfamilien (Quadro respektive FireGL) für professionelle Anwendungen an. Alle, die sich eher mit GeForce oder Radeon auskennen, müssen nicht komplett umdenken: Die Chips der Profikarten entsprechen weitgehend denen der Consumer-Modelle. So leistet beispielsweise der Grafikprozessor einer Quadro FX4800 auch auf der GTX 260 Dienst, gebietet dort aber typischerweise nur über 896 MByte GDDR3-Speicher und nicht über 1536 MByte. Den gewaltigen Preisunterschied zwischen der Consumer- und der Profikarte rechtfertigt jedoch nicht allein der Speicherausbau. Hier führt Nvidia viel mehr die Treiber ins Feld: Einerseits haben die der Quadro-Familie Zugriff auf einige sonst deaktivierte OpenGL-Beschleunigungsfunktionen und sind andererseits für bestimmte Software-Pakete zertifiziert.

Eine solche Zertifizierung mag für den PC-Bastler, der auch gerne mal stundenlang nach Treibern für die erbeutete Soft- und Hardware forscht, banal klingen. Sollen jedoch hochbezahlte Ingenieure bis zum bevorstehenden Renntermin neue Diffusoren für den Formel-1-Boliden entwerfen oder hängt die Auslieferung des A380 an der präzisen Planung eines Kabelbaums, so geht es um viel Geld, Wartungs- und Garantieansprüche sowie nicht zuletzt um Haftung. Die Hersteller der Grafikkarten investieren daher viel, um sicherzustellen, dass eine bestimmte Kombination aus Treiber, Grafikkarte und Anwendungs-Software harmoniert.

Bei den Profigrafikkarten sind zudem bis zu zwei DisplayPorts – unter anderem für 10-Bit-Panels – üblich. Weitere (Treiber-)Besonderheiten sowie ein Performance-Vergleich mit Consumer-Karten findet sich in [3].

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Workstations: technische Daten

Typ	Precision T7500	Z800	Thinkstation S20
Hersteller, Webseite	Dell, www.dell.de	HP, www.hp.com	Lenovo, www.lenovo.com
Garantie	3 Jahre Vor-Ort-Service	3 Jahre Vor-Ort-Service	3 Jahre Vor-Ort-Service
Hardware-Ausstattung			
CPU (Kern) / Taktrate	Xeon E5540 / 2,53 GHz	Xeon W5580 / 3,2 GHz	Xeon E5530 / 2,4 GHz
QPI / Fassung	QPI 5,86 / LGA1366	QPI 6,4 / LGA1366	QPI 5,86 / LGA1366
CPU-Lüfter (Regelung)	1 × 90 mm (✓)	2 × 90 mm (✓)	80 mm (✓)
RAM (Typ / Max) / Slots (frei) [GByte]	96 (PC3-8500R / 192) / 12 (0)	12 (PC3-10600 ECC / 192) / 12 (6)	4 (PC3-8500 / 12) / 6 (4)
Grafik (-speicher [MByte]) / -lüfter	Quadro FX 4800 (1536) / 70 mm	Quadro FX 4800 (1536) / 70 mm	Quadro FX 1800 (768) / 50 mm
Chipsatz / Southbridge	2 × 5520 / ICH10R	2 × 5520 / ICH10R	Tylersburg-36S / ICH10R
Slots (nutzbar): PCI / PCIe x1 / PCIe x4 / PCIe x8 / PCIe x16 / Sonstige	1 (1) / n. v. / 1[2] (1) / 2[2] (1) / 2 (1) / 1 × PCI-X	1 (1) / n. v. / 2[3] (1) / 2[2] (2) / 2 (1) / n. v.	1 (1) / 1 (1) / 1[2] (1) n. v. / 2 (1) / n. v.
Festplatte (Typ, Kapazität, Drehzahl, Cache)	WD3200AAKS (SATA, 320 GByte, 7200 min^{-1}, 16 MByte)	MBA3147RC (SAS, 147 GByte, 15000 min^{-1},16 MByte) ST3146356SS (SAS, 146 GByte, 15000 min^{-1}, 16 MByte) ST3100340AS (SATA, 1000 GByte, 7200 min^{-1}, 32 MByte)	HDP725025GLA380 (SATA, 250 GByte, 7200 min^{-1}, 8 MByte)
optisches Laufwerk (Typ)	TS-H653F (DVD-Brenner)	TS-T633A (DVD-Brenner, Slot-In)	GH10N (DVD-Brenner)
3,5"-Floppy / Kartenleser	n. v. / n. v.	n. v. / n. v.	n. v. / MS, xD, SD, MMC, RS, CF, MD
3,5"- / 5,25"-Schächte (frei)	5 (4) / 3 (3)	5 (2) / 0 (0)	4 (2) / 2 (1)
TV-Karte (Typ) / Fernbedienung	n. v. / n. v.	n. v. / n. v.	n. v. / n. v.
Sound-Interface (Chip, Funkt.)	HDA (ADI 1984a / Stereo)	HDA (ALC262 / Stereo)	HDA (AD1988A / SPDIF)
Netzwerk-Interface (Chip, Typ)	1000 MBit/s (BCM5761, PCIe)	2 × 1000 MBit/s (BCM5764, PCIe)	1000 MBit/s (BCM5755, PCIe)
TPM	1.2	1.2 im LAN-Chip	1.2
Storage-Host-Controller (Chip, Funkt.)	SAS (LSISAS1068E, 4 Ports, RAID)	SAS (LSISAS1068E, 8 Ports, RAID)	n. v.
Gehäuse (B × H × T [cm]) / -lüfter (geregelt) / Gewicht	Tower (22 × 57 × 56) / 3 × 12 cm, 1 × 7 cm, 1 × 8 cm (✓) / 26 kg	Tower (20 × 45 × 53) / 6 × 9 cm (✓) / 23,5 kg	Tower (18 × 43 (48) × 48) / 1 × 9 cm (✓) / 13 kg
Netzteil (-lüfter)	1000 Watt (9 cm)	1250 Watt (2 × 8 cm)	610 Watt (12 cm)
Anschlüsse hinten	2 × PS/2, 1 × RS-232, 1 × LPT, 6 × USB, 1 × FW, 1 × eSATA, 1 × LAN, 2 × Audio,1 × DVI-I, 2 × DisplayPort, 1 × S-Video	2 × PS/2, 1 × RS-232, 6 × USB, 1 × FW, n. v. × eSATA, 2 × LAN, 3 × Audio, 1 × DVI-I, 2 × DisplayPort, 1 × S-Video	1 × RS-232, 8 × USB, 1 × eSATA, 1 × LAN, 6 × Audio, je 1 × SPDIF optisch in/out, 1 × DVI-I, 2 × DisplayPort
Anschlüsse vorn	2 × USB, 1 × FireWire, 2 × Audio	3 × USB, 1 × FireWire, 2 × Audio	2 × USB, 2 × Audio
Reset-Taster / 230V-Hauptschalter	n. v. / n. v.	n. v. / n. v.	n. v. / n. v.
Elektrische Leistungsaufnahme[1]			
Heruntergefahren / Standby / Leerlauf	1,3 W / 12,6 W / 199,3 W	2,3 W / 10,8 W / 190,1 W	1,9 W / 3,9 W / 79,6 W
Volllast: CPU / CPU und Grafik	395 W / 488 W	407 W / 534 W	143 W / 170 W
Funktionstests			
ACPI S3 / Ruhezustand	✓ / –	– / ✓	✓ / –
SATA-Modus / NX / VT	ahci / k. A. / disabled	RAID + ahci / enabled / enabled	ahci / enabled / enabled
AMT / USB-Ports abschaltbar / TPM	n. v. / vorn und hinten / disabled	n. v. / in Gruppen / disabled	n. v. / – / enabled
Booten USB-DVD-ROM / -Stick	✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓
Bootdauer bis Windows-Desktop	110 s	54 s	132 s
HDCP / Dual-Link-DVI / Audio per HDMI	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –
eSATA Hotplug / Port-Multiplier	✓ / –	n. v.	✓ / –
Mehrkanal Audio/ AC-3 / 2. Audiostrom	– / n. v. / –	7.1 / ✓ / –	– / n. v. / ✓
SPDIF out (in)	n. v.	44,1 / 48 kHz (44,1 / 48 kHz)	n. v.
Datentransfer-Messungen			
SATA / eSATA: Lesen (Schreiben)	85,5 (86,7) / 76,8 (75,8) MByte/s	110,1 (110,3) MByte/s / n. v.	89,1 (85,9) / 100,5 (96,0) MByte/s
USB / FireWire: Lesen (Schreiben)	25,6 (23,3) / 34,1 (24,7) MByte/s	27,2 (23,3) / 34,8 (24,5) MByte/s	29,3 (23,5) MByte/s / n. v.
LAN: RX (TX)	89,5 (112,5) MByte/s	je 116,3 (118,3) MByte/s	116,3 (118,3) MByte/s
CF- / SD- / SDHC-Card Lesen (Schreiben)	n. v.	n. v.	15,8 (16,0) / 18,5 (16,7) / 18,6 (16,0) MByte/s
Linux-Kompatibilität und Treiber			
Sound / LAN / Parallel-ATA / SATA	snd-hda-intel / tg3 / n. v. / ahci	snd-hda-intel / tg3 / n. v. / ahci	snd-hda-intel / tg3 / n. v. / ahci
SAS/ VGA (3D)	mptsas / nv (–) oder nvidia (✓)	mptsas / nv (–) oder nvidia (✓)	n. v. / nv (–) oder nvidia (✓)
TurboMode / Hibernate / ACPI S3	– / – / ✓	– / ✓ / ✓	– / – / ✓
Geräuschentwicklung			
Leerlauf / Volllast (Note)	2,0 Sone (⊖) / 2,0 Sone (⊖)	1,9 Sone (⊖) / 2,5 Sone (⊖⊖)	0,7 Sone (⊕) / 0,8 Sone (⊕)
Festplatte / Brenner (Note)	2,0 Sone (⊖) / 2,0 Sone (⊖)	3,7 Sone (⊖⊖) / 2,2 Sone (⊖⊖)	0,8 Sone (⊕) / 1,5 Sone (⊖)
Bewertung			
Systemleistung CPU / 3D	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕
Erweiterbarkeit	⊕⊕	⊕⊕	⊕
Geräuschentwicklung / Systemaufbau	⊖ / ⊕	⊖ / ⊕⊕	⊕ / ⊕
Lieferumfang			
Tastatur (Funk) / Maus (Funk / optisch)	✓ (n. v.) / ✓ (n. v. / ✓)	✓ (n. v.) / ✓ (n. v. / ✓)	✓ (n. v.) / ✓ (n. v. / ✓)
Betriebssystem (Updates)	Windows Vista Business SP1 (n. v.)	Windows Vista Budiness SP1 (n. v.)	Windows Vista Business SP1 (n. v.)
Treiber- / Recovery-CD / Handbuch	✓ / ✓ / n. v.	n. v. / n. v. / n. v.	n. v. / n. v. / n. v.
Preis	20 533 €	8999 €	1588 €

[1] primärseitig gemessen, also inklusive Netzteil, Festplatte, DVD [2] mechanisch PCIe x16 [3] mechanisch PCIe x8

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ funktioniert – funktioniert nicht n. v. nicht vorhanden

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Die HP Z800 zeugt von motivierten Konstrukteuren: Alle wichtigen Teile sind schnell erreichbar, den Luftstrom führen Bleche.

Speicherriegel schützt ein kleiner Lufttunnel vor der Abwärme, die der Große herbeiführt. Ein Radial-Lüfter saugt zusätzliche Luft für sie an. Auf einem der beiden Chipsätze sitzt ein flacher 3-cm-Lüfter, bei dem anderen war nicht einmal dafür Platz: Dell leitet die Abwärme per Heatpipe zu einem danebenliegenden 4-cm-Lüfter. Mit 2,0 Sone bereits im Leerlauf kann man das Ensemble nicht gerade als flüsterleise bezeichnen.

Bemerkenswert an unserer Testkonfiguration der Precision T7500 ist insbesondere der Speicherausbau: In jedem der insgesamt zwölf Speicher-Slots steckt ein 8-GByte-Riegel (PC3-8300R). Laut Datenblatt könnte die Workstation sogar mit doppelt so großen Modulen insgesamt 192 GByte RAM aufnehmen, diese Konfiguration bietet Dell derzeit jedoch (noch) nicht im Shop-System an. Auch wenn 96 GByte RAM nach dem feuchten Traum vieler Anwender klingen, so lauern einige Fallstricke: Zum einen laufen bei diesem Ausbau die einzelnen Module nur noch mit eher konservativen Timings (DDR3-800, 6-6-6-16). Zum anderen kam Windows aus dem tritt, als wir die Systempartition auf rund 100-GByte verkleinerten, um Platz für Benchmarks auf der 320-GByte-Platte zu schaffen: Es hätte eigentlich gerne 50 GByte für die Auslagerungsdatei und weitere 96 GByte für das Hibernate-File reserviert. Zudem dauert es eine Weile, diese Datei zu füllen.

Mit einem Preis von rund 20 500 Euro ist unsere Konfiguration der Precision T7500 eine Spezialistin, die auch spezielle Aufgaben braucht, um sich zu rentieren. Sie zeigt jedoch, wie flexibel die T7500-Familie ist, und macht unter dem Strich einen soliden Eindruck.

HP: Z800

Für das Exterieur der Z800 bemühte HP die Arbeitsgruppe DesignWorksUSA des Autokonzerns BMW: Diese verpassten dem soliden Rechner gebürstete Alu-Seitenwände mit eingestanztem HP-Logo, eine dezente schwarze Front sowie zwei versenkte Griffe. Letztere lernt man bereits beim Auspacken zu schätzen, da bereits eine Minimalkonfiguration der Z800 19,5 Kilogramm, der Vollausbau sogar 29 Kilogramm wiegt.

Im Inneren zeigt HP, dass es nicht nur Apple mit dem Mac Pro schafft, saubere Ingenieursarbeit zu leisten: Alle wichtigen Komponenten lassen sich schnell und einfach erreichen und ohne Schraubendreher oder anderes Werkzeug demontieren. Etwas Druck auf die Hebel und Flächen mit grünen Punkten und schon lösen sich Lufttunnel, Ventilatoreinheit oder Grafikkarte. Sogar das Netzteil lässt sich an einem Handgriff herausziehen, dass Fädeln von Kabeln entfällt. Auf diese hat HP nicht – wie Apple – weitgehend verzichtet, sondern sie elegant hinter dem Mainboard verlegt. Die herausnehmbaren Module docken beim Einschub über Steckerleisten an das riesige Mainboard an.

Lüfter treten in der Z800 zahlreich und paarweise auf: Zwei saugen frische Luft durch die Gehäusefront über die Festplatten an, zwei befördern sie hinten wieder hinaus. Zwei kümmern sich um die beiden CPUs, zwei weitere um die Speicherriegel. Dazu kommt ein Pärchen im Netzteil sowie ein einzelner auf der Grafikkarte. Für eine geschickte Luftführung sorgen Kunststofftunnel, die beispielsweise verhindern, dass eine CPU in der Abwärme der anderen schmort.

Wer einmal gehört hat, wie die insgesamt elf Lüfter beim Einschalten der Z800 loslegen, verliert jegliche Zweifel an der Dimensionierung des Kühlsystems. Nach dem anfänglichen Lüftertest beruhigt sich die Z800 zwar, bleibt mit 1,9 Sone jedoch deutlich hörbar. 2,5 Sone unter Last sind bei so viel Rechen-Power kein Beinbruch, die SAS-Platten rattern hingegen beim Zugriff mit 3,7 Sone nervig.

Apropos Festplatten: Davon nimmt die Z800 reichlich auf. Bis zu vier SAS-Laufwerke passen in die internen Hot-Swap-Rahmen, ansteuern kann das Mainboard maximal acht. Dazu kommen noch sechs SATA-Ports, von denen lediglich einer mit dem optischen Laufwerk belegt ist. Wem die SAS-Platten zu teuer oder laut sind, kann auch SATA-Laufwerke an SAS-Ports anschließen.

Nicht nur optisch und mechanisch macht die Z800 einiges her: Im Taskmanager unseres Testmodells – dem aktuelle Flaggschiff mit zwei Nehalem-Xeons mit je 3,2 GHz Taktfrequenz – geht es dank Hyper-Threading mit insgesamt 16 Kernen recht eng zu. Den Linux-Kernel (kcbench) übersetzt die Z800 in rund 28 Sekunden. Zum Vergleich: Die bisherigen Platzhirsche brauchten dafür 45 Sekunden (Core i7-975) respektive 36 Sekunden (Skulltrail). Auch beim ebenfalls CPU-lastigen Cinebench versetzen die beiden Xeons – die dank TurboMode bis zu 3,33 GHz erreichen – mit fast 30 000 Punkten die Bestmarke weit

Leistungsdaten unter Windows Vista (64 Bit) und Linux (64 Bit)

System	Kcbench[1] make [1 000 000/s] besser▶	BAPCo SYSmark 2007 Preview gesamt [Sysmark] besser▶	E-Learning [Sysmark] besser▶	Video-Creation [Sysmark] besser▶	Productivity [Sysmark] besser▶	3D [Sysmark] besser▶	Cinebench R10 Rendering [CB] besser▶	SPEC CPU 2006[2] fp_rate_base (peak) besser▶	SPEC CPU 2006[2] int_rate_base (peak) besser▶
Precision T7500	30750	150	154	161	114	182	23729	147	173
Z800	35436	173	186	206	130	181	29286	166	199
Thinkstation S20	16711	185	164	215	172	193	14556	73	73

[1] Fedora 10, Kernel 2.6.27.21, gcc 4.3.2, Angabe des Kehrwerts der Kompilationszeit [2] Intel-C/C++ und Fortran Compiler 11.0.66, 64 Bit bis auf 429.mcf [3] gemessen primärseitig (inkl. Netzteil, Festplatte)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

nach oben. Allerdings kostet jeder der beiden Prozessoren alleine schon 1500 Euro. Die Grafikkarte Quadro FX4800 schlägt im Einzelhandel mit weiteren rund 1600 Euro zu Buche.

Die Rechenpower der Z800 schlägt unmittelbar auf die Stromrechnung durch: Bereits bei ruhendem Windows-Desktop nimmt sie rund 190 Watt auf. Rechnen ihre 16 Kerne los, klettert der Messwert auf 407 Watt, zusammen mit 3D-Last für die Grafikkarte werden es sogar 534 Watt. Das 1250-Watt-Netzteil hat dennoch Reserven. Die braucht es aber auch, wenn man alle Erweiterungs-Slots bestücken will. Da HP zwei 5520-Chipsätze verbaut, gibt es PCIe-Slots satt: Je zwei PEG-Slots arbeiten im x16-, zwei weitere im x8-Modus. Zwei Slots mit x8-Länge haben jeweils x4-Anbindung, einer von ihnen per PCIe 2.0, der andere nach PCIe 1.1.

Die Thinkstation S20 erinnert noch am ehesten an einen konventionellen PC. Nur der Griff und das robuste Gehäuse weisen auf die Zugehörigkeit zur Profifamilie hin.

Lenovo: Thinkstation S20

Zeigt unsere Testkonfiguration der HP Z800, was mit Intels Flaggschiffen derzeit möglich ist, so gewährt die Thinkstation S20 einen guten Einblick in die auch für Nicht-Öl-Multis bezahlbare Mittelklasse. In puncto CPU-Performance liegt unsere Testkonfiguration mit einem Xeon 5530 (2,4 GHz) etwas unter der eines Desktop-PC mit Core i7-920 (2,66 GHz). Auch die 250-GByte-SATA-Platte könnte in einem Desktop-PC ihren Dienst versehen und der Speicherausbau klingt mit nur 4 GByte erst mal nicht so recht nach Workstation, aber immerhin sind es ECC-Module. Der solide mechanische Aufbau samt Griff sowie die Profigrafikkarte Quadro FX 1800 sprechen jedoch eine andere Sprache. Sie verwendet den gleichen Chip wie ein GeForce 9600 GT, hat aber mit 768 MByte mehr und anders angebundenen Speicher als das Consumer-Modell (siehe Kasten).

Im Inneren setzt Lenovo auf Standard-Technik: Da es die S20 nur mit einer CPU gibt, reicht Lenovo ein ATX-Mainboard. Auf diesem sitzt ein einzelner Tylersburg-Chip, unterstützt vom ICH10R. PEG-Slots gibt es drei, davon haben zwei jeweils 16 Lanes, während der letzte nur mit 4 am Chipsatz hängt. Dazu kommen noch ein PCIe-x1- und ein PCI-Slot. Die sechs Speicherbänke nehmen maximal 12 GByte RAM auf und verkraften nur ungepufferte (U)DIMMs. Daher mussten wir bei Teilen des Benchmarks SPEC CPU2006 auf 32-Bit-Compilate zurückgreifen, weil einzelne 64-Bit-Teilmessungen 2 GByte RAM pro (virtuellem) Kern voraussetzen.

Auch bei der elektrischen Leistungsaufnahme liegt die Thinkstation mit knapp 80 Watt im Leerlauf und bis zu 170 Watt unter Volllast auf dem Niveau eines Core-i7-PC. Damit braucht sie nicht einmal halb so viel Strom wie ihre Zwei-Kern-Konkurrenten.

Die Thinkstation S20 vereint die Rechenleistung eines flotten PC mit der robusten Verarbeitung und den Service-Optionen einer Workstation. Ihr Preis liegt mit 1588 Euro nicht sehr weit von dem eines Core-i7-PC entfernt, zumal er drei Jahre Vor-Ort-Service mit einschließt. Lobenswert ist ebenfalls, dass sie mit 0,8 Sone angenehm leise läuft.

Fazit

Eine konkrete Kaufempfehlung kann es bei drei so unterschiedlichen Geräten nicht geben, zumal alle drei auch in Konfigurationen erhältlich sind, in denen sich die Platzierungen bei Preis und Performance verschieben würden. Bei der Kaufentscheidung können aber ein paar Überlegungen zum Hardware-Konzept helfen: Lenovo trennt ganz klar zwischen Single-Socket-Maschinen (S20) und solchen mit zwei CPUs (D20). Ein späteres Aufrüsten ist so zwar nicht möglich, dafür aber ein niedriger Preis für die Einstiegsmodelle. HP wählt den entgegengesetzten Weg und lässt im Zweifelsfall einfach eine CPU-Fassung und deren Speicherbänke unbestückt. Bei Dell sitzt die zweite CPU samt sechs Speicher-Slots auf einem Steckmodul. So zahlt der Ein-Sockel-Kunde nur den zweiten Chipsatz und ein paar Steckverbinder mit.

Mechanisch und optisch hat uns die Z800 von HP am besten gefallen, wohingegen Dell in der Precision eine kleine Portion Kabelsalat anrichtet. Bei einer 20 000-Euro-Maschine erwartet man etwas mehr Raffinesse. Auch wenn die Hersteller ihre Boliden gelegentlich als flüsterleise bewerben, so können wir dem nur eingeschränkt zustimmen: Mit 0,7 Sone (Leerlauf) und 0,8 Sone (Volllast) trifft das am ehesten auf die Thinkstation S20 zu. Die Zwei-Wege-Maschinen von Dell und HP sind zwar erträglich laut, wenn sie in einem Großraumbüro unter dem Schreibtisch stehen, machen aber schon im Leerlauf deutlich auf sich aufmerksam. Insbesondere die rasend schnellen SAS-Platten der Z800 rattern jedoch mit bis zu 3,7 Sone sehr nervig.

Übrigens: Auch wenn die Benchmark-Ergebnisse einer Zwei-Wege-Maschine mit Dutzenden Gigabyte RAM und SAS-Platten beeindrucken, so verstreichen doch oft mehrere Minuten, bis die Workstations all ihre Hardware detektiert und initialisiert haben und Windows endlich Benutzereingaben annimmt. Immerhin können sie sich alle automatisch per Timer einschalten.

Wenn es der Anwendungs-Software gelingt, die Hardware auszureizen, dann düpieren die Zwei-CPU-Boliden mit ihren je acht echten und virtuellen Kernen alles, was wir bisher an PCs im Test hatten. Da dies leider nur für spezielle Programme und Konstellationen gilt, sollte man sich vor der Investition in eine solche Maschine sehr gründlich beim Software-Hersteller oder einem Systemhaus informieren. (bbe)

	SPEC ViewPerf				Leistung[3]	Geräusch-entwicklung
	3dsmax-04 / catia-02	ensight-03 / maya-02	proe-04 / sw-01	tcvis-01 / ugnx-01	Leerlauf / Volllast [W]	Leerlauf / Volllast [Sone]
	besser ▶	besser ▶	besser ▶	besser ▶	◀ besser	◀ besser
	43/52	46/182	51/107	27/30	199/488	2,0/2,0
	51/62	53/208	61/126	28/33	190/534	1,9/2,5
	42/52	44/169	53/109	27/28	80/170	0,7/0,8

Literatur

[1] Christof Windeck, Johannes Schuster, Vielkerniger Apfel, Apple Mac Pro 8-Core mit Nehalem-Xeons, c't 8/09, S. 42

[2] Benjamin Benz, Andreas Beier, Apfel Light, Apple Mac Pro 4-Core mit Nehalem Xeons, c't 9/09, S. 72

[3] Manfred Bertuch, Bauarbeiter, Grafikkarten für professionelle CAD- und 3D-Design-Anwendungen, c't 2/09, S. 124 ct

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Herbert Braun, Holger Bleich

Flügel für den Boten

Besser mailen mit Thunderbird und Co.

Immer mehr Nachrichten prasseln täglich auf die Postfächer ein. Ohne ein cleveres Mail-Programm verliert man da schnell den Überblick. Den Alleskönner gibt es unter den Clients zwar nicht, aber Mozillas Thunderbird lässt sich um viele nützliche Funktionen erweitern. Dadurch verlieren auch Mitbewerber mit langer Ahnenreihe an Relevanz.

Mail-Programme sind die grauen Mäuse auf dem Arbeitsplatzrechner. Mit ihnen beschäftigt man sich weniger gerne, sie gelten als notwendiges Übel. Als sich etwa die Mozilla-Suite in Firefox und Thunderbird aufspaltete, nahm die Browser-Sparte all den Glamour mit und drängte die Donnervogel-Entwickler später aus der gemeinsamen Firma. Und während jede Neuerung am Internet Explorer für Schlagzeilen sorgt, nahm man Microsofts Umstieg von Outlook Express auf Windows Mail eher mit einem Schulterzucken zur Kenntnis.

Der unauffällige Siegeszug von Thunderbird hat dafür gesorgt, dass andere eigenständige Mail-Spezialisten selten geworden sind: Den Veteranen Eudora hat Hersteller Qualcomm längst eingestellt, um Pegasus ist es sehr ruhig geworden, allenfalls The Bat zuckt noch mit den Schwingen. Mulberry gilt mit seiner vorbildlichen Implementierung der Standards und gewöhnungsbedürftiger Oberfläche als Admins Liebling und ähnelt in dieser Hinsicht schnellen Konsolen-Clients wie pine. Browser mit eingebautem Mail-Client wie der Mozilla-Suite-Nachfolger SeaMonkey und Opera haben Seltenheitswert. In Büroumgebungen läuft statt eines Mail-Spezialisten oftmals ein Informationsmanager mit Groupware-Funktionen wie Outlook, Entourage oder Lotus Notes.

Webmail macht es sogar möglich, auf einen Mail-Client komplett zu verzichten, allerdings scheint dies kaum jemand zu tun – dabei können die Oberflächen von Google Mail oder Yahoo Mail durchaus mit Komfort punkten. Microsoft versucht mit Windows Live Mail, das Beste aus Desktop- und Web-Client zu kombinieren. Für die Gruppenarbeit im Browser empfiehlt sich die Client-Server-Lösung Open-Xchange, die allerdings in gehosteten Versionen nicht ganz billig ist.

Standard IMAP

Usus geworden ist es für die Mail-Nutzer, ihre Nachrichten nicht mehr per POP3 auf den Rechner zu holen, sondern mit IMAP aufs Postfach zuzugreifen. Die Mails verbleiben dabei auf dem Server, der Client zeigt lediglich eine temporäre Kopie an. Anders als bei POP3 hat der Nutzer mit IMAP nicht nur Zugriff auf eine Inbox, sondern darf sich eine serverseitige Ordnerstruktur anlegen.

Der Vorteil von IMAP liegt auf der Hand: Die gesamte Mail-Organisation findet auf dem Server statt, zugreifen kann man mit jedem IMAP-fähigen Programm, sei es vom PC, dem PDA oder dem Handy aus. Bietet der Mail-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Provider zusätzlich noch ein Webfrontend, genügt ein Browser im Internetcafé, um das Postfach inklusive der Ordnerhierarchie verwalten zu können.

Weil IMAP den Mailserver stärker belastet und viel mehr Speicherplatz erfordert als POP, zierten sich die Provider lange Zeit, es anzubieten. Doch mittlerweile existieren kaum noch Angebote ohne IMAP. Und weil die Alternative zum Standard geworden ist, haben auch die Software-Hersteller nachgezogen. Nutzten etwa Outlook Express oder frühe Versionen von Thunderbird die Möglichkeiten des Protokolls kaum, sind die aktuellen Implementierungen ohne Fehl und Tadel. Einen vernünftigen Grund, POP zu nutzen, gibt es nicht mehr.

So haben sich denn auch wuchernde Verzeichnisstrukturen in den Mail-Postfächern gebildet. Thunderbird kennt einige Erweiterungen, die beim Navigieren zwischen den Ordnern helfen – etwa **QuickFolders**, das eine Art Favoritenleiste in Tab-Optik ins Programmfenster zeichnet, oder **Nostalgy**, das den Wechsel zwischen verschiedenen Verzeichnissen mit Hilfe einer Eingabezeile sehr bequem gestaltet.

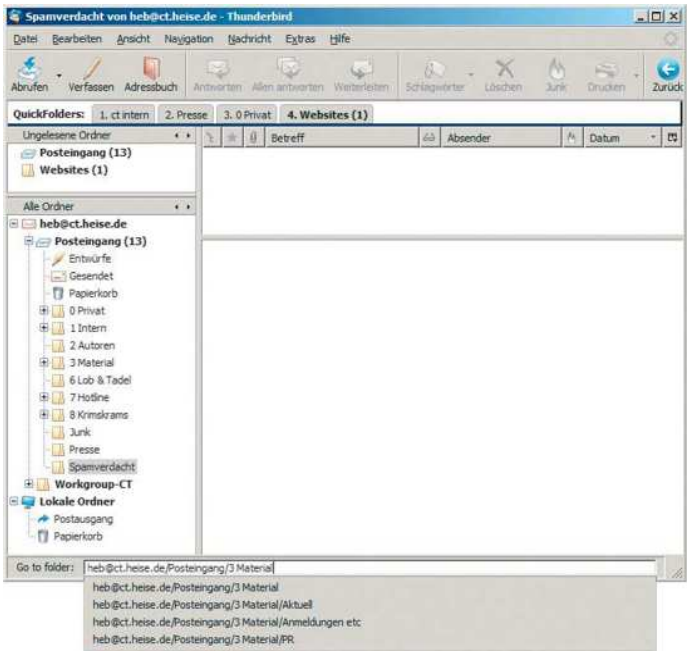
Durchsuchungsbefehl

Doch selbst wenn man noch so fleißig seine Mails in die richtigen Verzeichnisse einsortiert, wird irgendwann der Griff zur Volltextsuche unausweichlich. Suche, Verschlagwortung, Filterung und automatische Sortierung sind unverzichtbare Helfer gegen den Informations-Overkill und unterstützen den Nutzer dabei, aus Tausenden empfangener Mails genau die richtige herauszufischen.

Vor allem mit der Volltextsuche ihres Clients sind viele Nutzer unzufrieden. Thunderbird kann die Suche auf einzelne Header-Einträge wie Absender oder Betreff beschränken, doch scheint das manche User eher zu verwirren als ihnen zu nützen. Mulberry und The Bat beherrschen reguläre Ausdrücke in Suchbegriffen; hier gibt es für Thunderbird noch Nachholbedarf.

Soll der Client in einem großen Nachrichtenbestand suchen, kann das zur Geduldsprobe für den Nutzer werden. Das Tempoproblem der Desktop-Clients hat mit IMAP zu tun: In der üblichen Konfiguration kommen die Suchergebnisse vom Server. Der Client delegiert die Anfrage nur – und wie schnell er eine Antwort bekommt, hängt von nicht beeinflussbaren Faktoren ab, etwa der Hardware-Ausstattung oder der Auslastung.

Abhilfe kann man nur schaffen, indem man das Programm entgegen den üblichen Voreinstellungen anweist, alle Mails zusätzlich lokal zu speichern und in diesen Kopien zu suchen. Eine Indexierung aller Mails, wodurch auch automatische Vervollständigung der Suchbegriffe möglich würde (wie in Opera), hat Thunderbird nicht im Angebot.



Hilfreiches Trio: Die Thunderbird-Erweiterung QuickFolders (oben) zeigt häufig benötigte IMAP-Verzeichnisse als Tableiste an, Additional Folders View (oben links) sammelt zum Beispiel alle Verzeichnisse mit ungelesenen Nachrichten und Nostalgy (unten) ist das Nonplusultra für tastaturbewanderte Vielnutzer.

Virtuelle Ordnung

Weil Suchtreffer oft so langes Warten erfordern, kann es sich lohnen, sie in virtuellen Verzeichnissen aufzubewahren, die dauerhaft bereitstehen. Ganz ähnlich funktionieren die Schlagwörter, die man bei Thunderbird Nachrichten beliebig zuordnen kann. Solche virtuellen Verzeichnisse, die in anderen Mail-Clients auch unter den Namen „Ansichten“, „Kategorien“, „Filter“ oder „Cabinets“ auftauchen, machen einen Nachteil von IMAP wett: Sie erlauben, die gleiche Nachricht unter mehreren Begriffen (etwa „eilig“ und „Dienstanweisung“) wiederzufinden, egal in welchem IMAP-Ordner sie liegt.

Praktisch ist auch eine Account-übergreifende Ansicht der ungelesenen Nachrichten, wie sie zum Beispiel Opera oder die Thunderbird-Erweiterung Additional Folders View bieten. Farbige Markierungen heben einzelne Nachrichten hervor. Leider lassen sich diese Meta-Informationen nicht auf dem IMAP-Server ablegen, sodass sie beim Wechsel auf einen anderen Client oder einen anderen Rechner verloren sind.

Anders sieht es bei der automatischen Sortierung aus. Beispielhaft einfach lassen sich in Thunderbird der Inbox vorgeschaltete Filterregeln definieren, anhand derer das Programm Mails verschiebt, kopiert, weiterleitet, löscht oder als gelesen kennzeichnet – sehr hilfreich, wenn man sich nicht gerne vom Mail-Icon, das auf neue Nachrichten hinweist, aus seinem Arbeitsfluss reißen lässt. Was sich nicht automatisch umsortieren lässt, kann man mit der Erweiterung Quickfile bequem in Standardverzeichnisse verschieben.

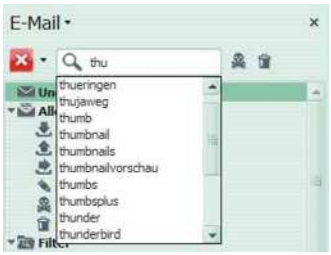
Doch bevor diese Filter ihr Werk tun, haben andere Vorsortierer durchschnittlich bereits 85 Prozent des Posteingangs als Müll erkannt und beseitigt. Wichtigstes Werkzeug zur Spam-Bekämpfung sind selbstlernende Bayes-Filter, eventuell ergänzt durch schwarze und weiße Listen. Auch wenn die meisten Mail-Provider bei der Junk-Bekämpfung mithelfen, wird es in der Praxis kaum ohne clientseitige Filterung gehen. Thunderbird war einer der ersten Mailer, die standardmäßig einen Bayes-Filter enthielten; nach einer Anlernphase versieht er zuverlässig seinen Dienst.

Während Thunderbird sein Bordwerkzeug mitbringt, ist man bei einigen Clients (beispielsweise Outlook Express und Mulberry) auf externe Spezialisten wie **Spamihilator** oder **K9** (der allerdings nur POP3 beherrscht) angewiesen. Diese Programme schalten sich dem Mailer als Proxy vor und sortieren die Mails nach Spam und Ham. Allerdings müssen sie wie der Bayes-Filter von Thunderbird zur Analyse trotz IMAP die komplette Nachricht herunterladen, Bandbreite sparen sie also nicht.

Streitfall HTML

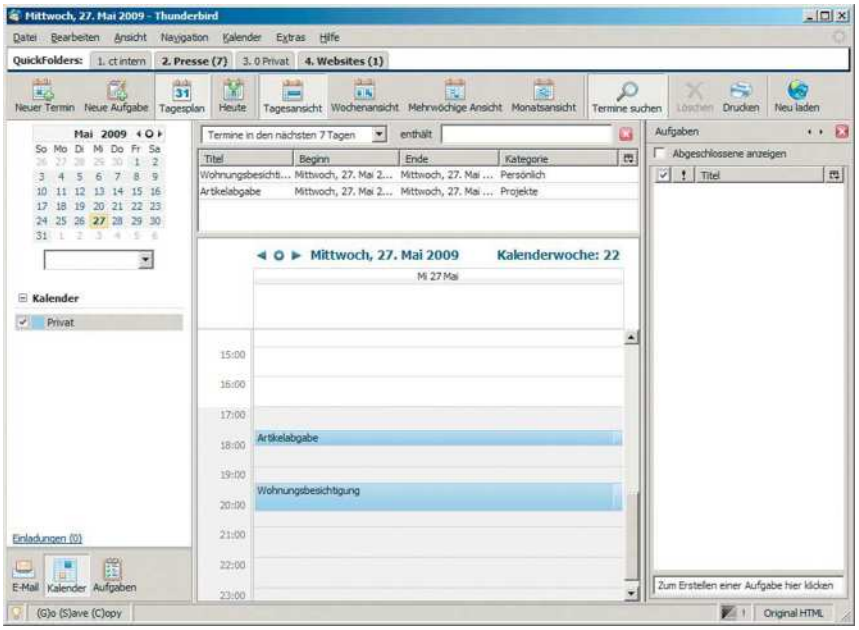
An HTML-Mails scheiden sich die Geister, aber etwas Lesbares sollte der Client in jedem Fall aus einer so gestalteten Nachricht herausholen können. Zum Glück für Puristen und Sicherheitsbewusste liegt vielen HTML-Nachrichten auch eine Klartext-Variante als Alternative bei. Lobenswert ist die Thunderbird-Option, potenziell gefährlichen HTML-Code auszufiltern („Vereinfachtes HTML“) – weniger lobenswert, dass dies nicht die Voreinstellung ist. Und dass Thunderbird (ebenso wie etwa Windows Mail) beim Schreiben das HTML-Format voreingestellt hat, ist regelrecht ärgerlich.

Wer HTML-Formatierungen abgestellt hat, kann in Thunderbird mit der Erweiterung Allow HTML Temp im Bedarfsfall schnell zurückschalten. Die Erweiterung lässt auch die Wahl, ob der Client Grafiken vom Server nachladen darf, was allerdings der Absender als Empfangsbestätigung missbrauchen kann.



Eine schnelle Volltextsuche mit Eingabevervollständigung wie hier bei Opera Mail vermissen die Thunderbird-Benutzer am meisten – da hilft auch keine Erweiterung.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Allmählich mausert sich die Thunderbird-Erweiterung Lightning zu einem funktionalen Termin- und Aufgaben-Manager.

Auch bei ganz normalen Textnachrichten bereitet die Darstellung mitunter Probleme. Eine Schwachstelle sind umbrochene Links in Zitaten, wie sie etwa Outlook und Outlook Express produzieren. Abhilfe für Thunderbird-Nutzer, die solche Mails empfangen, bietet die Erweiterung QuoteCollapse. Eine andere Erweiterung spart Nerven bei der Ansicht von angehängten Bildern innerhalb des Vorschaufensters: Das Add-on **ImageZoom** passt Grafiken automatisch an die Fenstergröße an.

Schreibweise

Wörterbuch und Rechtschreibkorrektur bringen immer mehr Mail-Programme mit; für Thunderbird gibt es ein **deutsches Wörterbuch** als Erweiterung. Für den Vielversender noch nützlicher sind aber Textbausteine, wie sie die Erweiterung **Quicktext** verwaltet. Damit lassen sich auch Signaturen wechseln – was jedoch noch einfacher mit **SignatureSwitch** geht. Einen ähnlichen Zweck können Mail-Vorlagen erfüllen.

Für Verschlüsselung und Authentifizierung bieten sich S/MIME oder PGP an – letzteres ist allerdings in Clients wie Windows Mail gar nicht verfügbar. Thunderbird lässt sich mit dem Add-on **EnigMail** in Verbindung mit GnuPG zu einem leicht zu bedienenden Verschlüsselungsspezialisten erweitern.

Wer eine Mail weiterleitet, wird in der Regel auch die Antwort dazu bekommen, selbst wenn diese für den ursprünglichen Absender gedacht war – ein häufiges Versehen, das der Weiterleitende mit der Thunderbird-Erweiterung **Mail Redirect** verhindern kann. Diese schickt eine oder auch mehrere Nachrichten an einen anderen Adressaten, ohne den From-Header der ursprünglichen Mail zu ändern (auch „bouncen“ genannt).

Adressaten

Noch unauffälliger als der Mail-Client selbst ist sein Adressbuch. Verzichten kann aber kaum jemand auf diesen stillen Helfer – die Beliebtheit von Apple Mail zum Beispiel dürfte auch mit dessen enger Integration mit dem Mac-OS-Adressbuch zu tun haben, auf das zum Beispiel Thunderbird keinen Zugriff hat.

Um schnell den Adressbestand aufzufüllen, bietet sich für Thunderbird-Nutzer die Erweiterung EMail Address Crawler an. Sie durchstöbert alle vorhandenen Nachrichten und fügt gefundene Mail-Adressen ins Adressbuch ein. **AddressContext** leistet dasselbe für eine einzelne Mail und speichert alle Sender- und Empfängeradressen.

In Thunderbird bekommt der Benutzer das Adressbuch erst zu Gesicht, wenn er es explizit öffnet oder eine Mail schreibt. Im Hauptfenster ist es nicht zu sehen – lästig, wenn man es auch als Telefonliste benutzt. Die Erweiterung Contacts Sidebar behebt dieses Manko.

Größter Vorteil des Adressbuchs ist die automatische Vervollständigung von Mail-Adressen. Darin steckt aber die große Gefahr, versehentlich die falsche Adresse auszuwählen, vor allem, wenn Thunderbird neu hinzugekommene Einträge im Auswahldialog anzubieten hat. Wer Mails überwiegend innerhalb der Firma verschickt, kann die Vervollständigung ausschalten und mit der Thunderbird-Erweiterung Allow Local Addresses die zur eigenen Adresse gehörige Domain als Voreinstellung setzen – das macht den Teil vor dem @-Zeichen zur gültigen Empfänger-Adresse. Die Erweiterung Folder Account setzt Default-Einstellungen für Absender und Empfänger abhängig vom ausgewählten Mail-Verzeichnis.

Das schönste Adressbuch nützt aber nicht viel, wenn der Benutzer an mehreren Rechnern arbeitet. Synchronisierung ist eine Wissenschaft für sich (der sich die kommende c’t ausgiebig widmen wird), bei der sich Anwendungen wie Outlook oder Lotus Notes hervortun. Mit Erweiterungen wie Addressbooks Synchronizer, Zindus oder dem Funambol Mozilla Sync Client kann jedoch auch Thunderbird mithalten. Besonders elegant macht es die Erweiterung Sync Kolab, die das Adressbuch in einen IMAP-Ordner verpackt.

Gefragt ist bei vielen Benutzern die Kombination aus Mail-Client und Adress- und Terminverwaltung (PIM). Damit können nicht nur Outlook, Notes und Co. glänzen, sondern auch Thunderbird, sofern man ihn mit Erweiterungen wie **Lightning** (eine Variante von Mozillas Kalender-Anwendung Sunbird) oder Provider for Google Calendar ausstattet.

Aber sicher

Ohne zusätzliche Ausstattung zeigt sich Thunderbird anderen Clients gegenüber wenig kooperationsfreudig. Außerdem lässt das Programm wie viele andere Mailer Möglichkeiten zur Sicherung des Datenbestands missen. Zum Glück gibt es auch dafür clevere Erweiterungen: Möchte man etwa sämtliche Konteninformationen von Thunderbird sichern, weil zum Beispiel eine Neuinstallation von Windows ansteht, leistet die kleine Erweiterung **Accountex** gute Dienste.

Geht es um den Import und Export des Mail-Archivs, sind die **ImportExportTools** das Mittel der Wahl. Mit ihnen exportiert man auf Mausklick einzelne Mails oder ganze Folder im mbox- oder eml-Format. Die so gesicherten Dateien dienen als Backup, aber auch als rasch generierte Datenbasis für einen Mailer-Umzug. Das umfangreichere **Mozbackup** sichert den kompletten Adressbuch- und Mail-Bestand in einem Rutsch und schützt so vor den Unbilden, die mit einem plötzlichen Plattencrash einhergehen.

Fazit

Mozillas Thunderbird ist zwar weit davon entfernt, alle Bedürfnisse abzudecken, ist aber in Sachen Mail-Client nicht nur für Privatanwender das Maß der Dinge geworden. Der Client ist stabil, reich an nützlichen Funktionen und quelloffen. Einen entscheidenden Vorsprung gegenüber der Konkurrenz verschafft ihm aber die XUL-Schnittstelle, die den Client für selbst entwickelte Erweiterungen öffnet.

Viele Client-eigene Schwächen sind so schon behoben worden. Andere Projekte lassen noch auf sich warten. So haben die Kollegen bei unserer Umfrage unisono bemängelt, dass Thunderbird auch via Erweiterung kein Wiedervorlage-System bietet, das Nachrichten auf Wunsch unterdrückt und erst zu einem bestimmten Termin wieder an die Oberfläche befördert; andere Standalone-Clients können das allerdings auch nicht.

Auf die Frage, wie man denn die graue Maus auf dem Desktop zum optimalen E-Mail-Programm aufwerten könne, hat uns Kollege Jörg Wirtgen die beste Antwort geliefert: „Ich hab zwar so ein paar Ideen, wie das aussehen könnte … aber ach, eventuell muss ich mal lernen, wie man Thunderbird-Add-ons programmiert.“ (hob) c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Jo Bager, Joerg Heidrich

Gut abgelegt

E-Mails rechtssicher archivieren

Archivierung von E-Mails ist lästig, aber insbesondere für Unternehmen unerlässlich: Wer seine geschäftliche elektronische Post nicht sauber ablegt, riskiert erheblichen Ärger. Ein Überblick über die Rechtslage und Lösungsmöglichkeiten.

E-Mail ist nicht erst seit gestern ein ganz normales Medium im Geschäftsverkehr. Doch während Unternehmen herkömmliche Post und Faxe in der Regel dauerhaft ablegen – etwa für die Steuerprüfung –, fehlen vielen noch die technischen, rechtlichen und organisatorischen Voraussetzungen für eine rechtskonforme Archivierung von E-Mails.

AUF DER HEFT-DVD

Dabei besteht nicht nur eine gesetzliche Verpflichtung, sondern auch ein starkes Eigeninteresse, für den Fall etwaiger Streitigkeiten beweisrelevante Dokumentationen in Form von E-Mails aufzubewahren. Dieser Artikel zeigt verschiedene Archivierungsszenarien für kleine Unternehmen, Freiberufler und Privatleute auf. Die zahlreichen juristischen Rahmenbedingungen und Fallstricke beleuchtet der Artikel ab Seite 147.

Archivierung ist eine rechtliche Notwendigkeit, kann aber auch handfesten praktischen Nutzen bringen. Wenn etwa Nachrichten aus Versehen oder durch einen Serverfehler verloren gehen, können sie aus archivierten Versionen wieder hergestellt werden. Auch entlastet es den IMAP-Server, wenn man nicht mehr aktuell benötigte Nachrichten von Zeit zu Zeit weg-archiviert, also speichert und vom Server löscht.

Gut gefiltert

Bevor man eine Archivierungslösung einrichtet, gilt es, zunächst einmal festzulegen, welche E-Mails überhaupt archiviert werden müssen. Schon bei dieser vermeintlich einfachen Frage zeigt sich, wie komplex das Thema ist und dass es eine perfekte Lösung nicht gibt, sondern ein vertretbarer Kompromiss gefunden werden muss. So wäre die einfachste Herangehensweise, einfach jede ein- und ausgehende E-Mail zu speichern. Dabei kann aber der Datenschutz der Mitarbeiter verletzt werden – siehe Artikel ab Seite 147.

Bei den Unmassen an unerwünschten Werbenachrichten, die heutzutage anfallen, erscheint es ökonomisch sinnvoll, zumindest den Spam vor der Archivierung auszusortieren. Doch dies birgt das Risiko, dass einzelne geschäftliche Nachrichten im Filter hängenbleiben und der Archivierung von Hand zugeführt werden müssen. Dies wiederum birgt die Gefahr, dass einzelne Nachrichten übersehen oder vergessen werden.

Insbesondere bei einer „gewachsenen" Mail-Organisationsstruktur kann es notwendig sein, zum Zwecke der Archivierung erst einmal die Abläufe neu zu organisieren – insbesondere, falls die Archivierung aller ein- und ausgehenden Nachrichten nicht in Frage kommt. Falls etwa mehrere Benutzer E-Mails per POP auf verschiedene Rechner herunter-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Über die Bedienoberfläche von MailStore kann der Benutzer die verschiedensten Quellen bei der Archivierung einbinden.

laden und auch dort jeweils individuell organisieren, dürfte es sehr schwierig sein, eine firmenweite Archivierungsrichtlinie durchzusetzen.

Sinnvoller ist es, Nachrichten auf einem IMAP-, Exchange- oder Notes-Server mit gemeinsam genutzten Postfächern und einheitlichen Bearbeitungworkflows zu organisieren. So lassen sich gemeinsame Ordner mit zu sichernden Nachrichten unterhalten, auf die die Archivierungslösung zugreift.

CD reicht nicht

Laufen die Nachrichten in einem oder mehreren Archivordnern auf, kann man sie von dort aus herunterladen. Mit **IMAPSize** für IMAP-Server und **MozBackup** für Thunderbird befinden sich zwei Programme auf der Heft-DVD, die dies bequem erledigen. Auf den ersten Blick sollte man meinen, dass man seine Archivierungshausaufgaben erledigt hat, wenn man die zu archivierenden Mailboxen von Zeit zu Zeit auf eine CD brennt und im kühlen Keller ablegt.

Schön wärs. Der Gesetzgeber hat in diversen Gesetzen und Verordnungen genau vorgegeben, welche technischen Voraussetzungen ein Archiv erfüllen muss. Der Verband Organisations- und Informationssysteme hat aus dem Wust der Bestimmungen zehn goldene Regeln für rechtssichere Archive destilliert. Demzufolge muss jede E-Mail mit ihrem Original übereinstimmen und *unveränderbar* archiviert werden.

Diese sogenannte Revisionssicherheit ist bei der CD-Archivierung nicht gegeben: Jemand könnte die Daten einer CD auslesen, verändern, die geänderte Version auf eine neue CD brennen und die alte CD ersetzen. Um die Revisionssicherheit von Dokumenten nachzuweisen, müssen diese zum Beispiel digital signiert abgelegt werden. Dies wird aber spätestens bei langen Archivierungszeiträumen zum Problem, wenn die Gültigkeit der Signaturen ausläuft und Dokumente neu signiert werden müssen [1].

Soft, hard oder ASP?

Es empfiehlt sich also, eine spezielle Archivlösung einzusetzen. Da der Gesetzgeber nicht im Detail vorgegeben hat, wie die Speicherung der Mails technisch durchzuführen ist, haben Unternehmen die Wahl zwischen hausinternen Software- und Hardware-Lösungen sowie dem Outsourcing der Archivierung an Dritte. Wir stellen jeweils ein Produkt jeder Kategorie exemplarisch vor.

MailStore Home ist ein für den privaten Gebrauch kostenloses Archivierungsprogramm. Es führt den Benutzer mit einer intuitiven Oberfläche durch den kompletten Archivierungsprozess – von der Erfassung der Nachrichten über die Recherche im Datenbestand bis hin zum Brennen auf CD oder DVD.

Anzeige

Zehn goldene Regeln

Wie eine rechtssichere Archivierung aussieht, ist in den einschlägigen Gesetzen und Verordnungen sehr ungenau gehalten. Der Verband Organisations- und Informationssysteme hat als Richtschnur zehn goldene Regeln definiert, die Archivsysteme erfüllen müssen, um als revisionssicher zu gelten. Dabei sind die Regeln für Dokumente aller Art formuliert, nicht nur für E-Mails. Die vollständige Version findet sich unter [3].

- Jedes Dokument muss nach Maßgabe der rechtlichen und organisationsinternen Anforderungen ordnungsgemäß aufbewahrt werden.
- Kein Dokument darf auf dem Weg ins Archiv oder im Archiv selbst verloren gehen.
- Jedes Dokument ist zum organisatorisch frühestmöglichen Zeitpunkt zu archivieren.
- Jedes Dokument muss mit seinem Original übereinstimmen und unveränderbar archiviert werden.
- Jedes Dokument darf nur von entsprechend berechtigten Benutzern eingesehen werden.
- Jedes Dokument muss in angemessener Zeit wiedergefunden und reproduziert werden können.
- Jedes Dokument darf frühestens nach Ablauf seiner Aufbewahrungsfrist vernichtet, also aus dem Archiv gelöscht werden.
- Jede ändernde Aktion im elektronischen Archivsystem muss für Berechtigte nachvollziehbar protokolliert werden.
- Das gesamte organisatorische und technische Verfahren der Archivierung kann von einem sachverständigen Dritten jederzeit geprüft werden.
- Bei allen Migrationen und Änderungen am Archivsystem muss die Einhaltung aller zuvor aufgeführten Grundsätze sichergestellt sein.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Das Programm kann auf Postfächer in IMAP-, POP-, Exchange-, AVM-Ken!- und Google-Mail-Servern ebenso zugreifen wie auf E-Mail-Dateien (pst, eml, mbox) sowie auf in PC-Mailern gelagerte Nachrichten. Es unterstützt Microsoft Outlook, Outlook Express, Thunderbird und SeaMonkey. Der Benutzer gibt jeweils die zu sichernden Ordner und Regeln vor, MailStore archiviert auf Anforderung oder zeitgesteuert.

Mailstore lagert die E-Mails verschlüsselt in einem eigenen Dateisystem, das sich laut Hersteller nicht manipulieren lässt. Das Unternehmen hat sich durch eine Wirtschaftsprüfungsgesellschaft die Einhaltung der Anforderungen der einschlägigen Gesetze zertifizieren lassen. Mit einer ausgefeilten Suchmaske, deren Fähigkeiten etwa denen gängiger Mail-Clients entsprechen, durchforstet der Benutzer den Archivbestand.

Last not least kann das Programm Sicherheitskopien des Datenbestands auf CDs oder DVDs anlegen. MailStore Home ist für den Einsatz auf dem Einzelplatz-PC konzipiert. Für Unternehmen hat der Hersteller Server-Versionen im Angebot, die Nachrichten Benutzer-übergreifend vom Server aus archivieren.

Software-Lösungen zur Archivierung sind relativ günstig. So kostet etwa eine MailStore-Server-Lizenz für zehn Benutzer 279 Euro, die Gebühren für einen einjährigen Update- und Support-Service für zehn Nutzer betragen 83,70 Euro. Als weiterer Vorteil bleiben die E-Mails im Haus.

Ein nicht zu unterschätzender Nachteil ist jedoch der Administrationsaufwand – auch wenn die Programme den Nutzern zunächst einmal die Arbeit leicht machen. So müssen Archive auf CD oder DVD regelmäßig auf ein neues Medium kopiert werden, bevor das alte fehlerhaft wird. Oder das Archivsystem muss komplett migriert werden: Es ist eher unwahrscheinlich, dass der PC, auf dem die Archivsoftware heute läuft, auch in zehn Jahren noch genutzt wird. Und ob man dann Archive überhaupt noch auf Silberscheiben speichert – und über entsprechende Lesegeräte verfügt –, weiß man heute auch nicht.

Der Zeitraum, innerhalb dessen ein Silberling fehlerhaft wird, kann jedenfalls sehr kurz sein, wie unser Test von Archivmedien gezeigt hat – selbst bei extra für Archivierungszwecken beworbenen Medien [2]. Billigscheiben vom Discounter eignen sich zur Archivierung grundsätzlich nicht – man kann sich auf ihre Qualität nicht verlassen. Von RW-Medien raten wir für die Archivierung generell ebenso ab wie von DVD-RAMs. Bei ersteren produzieren viele Brenner inakzeptabel hohe Fehlerraten, für letztere gibt es kein zuverlässiges Mittel, um die Qualität oder Alterung zu prüfen, um rechtzeitig auf ein neues Medium zu sichern. Kurzum: Archivierung ist insbesondere mit CDs oder DVDs kein einmaliger Vorgang, sondern ein fortwährender Prozess.

Archiv-Server

Deutlich pflegeleichter sind Archiv-Appliances [4]. Dem geringeren Einrichtungs- und Administrationsaufwand steht allerdings ein wesentlich höherer Anschaffungspreis gegenüber. Der Hersteller Artec IT zum Beispiel verteibt seine E-Mail Archive Appliance EMA in mehreren Versionen ab etwa 2000 Euro.

Die Box lässt sich in kurzer Zeit völlig transparent im Netzwerk einrichten und arbeitet dann im Hintergrund. Für die Administration stellt sie ein Web-Interface bereit. Sie fängt sämtliche Mails ab, die versendet oder empfangen werden – oder wird vom Server mit einer Auswahl zu archivierender Nachrichten bestückt.

EMA speichert die E-Mails verschlüsselt auf einer Festplatte im Netzwerk. Die Appliance dient dabei als Schlüssel; löschen oder ändern lassen sich die Nachrichten nicht. Auch Artec hat sich von einer unabhängigen Stelle, der Projektgruppe verfassungsverträgliche Technikgestaltung im Forschungszentrum für Informationstechnikgestaltung der Universität Kassel, die Rechtssicherheit bescheinigen lassen.

Externe Archivare

Als dritte Option kann ein externes Unternehmen die Daten archivieren. Der Hauptnachteil dieser Lösung liegt darin, geschäftsrelevante Informationen in die Hände Dritter zu geben – das erfordert einen enormen Vertrauensvorschuss für den Dienstleister. E-Mail-Archivierung als Dienstleistung wird häufig mit einer Beratung verbunden, die das jeweilige Systemumfeld der Kunden berücksichtigt. Die Anbieter sind daher auch sehr zurückhaltend, Preise für ihre Dienstleitungen anzugeben.

Eine Archiv-Appliance bettet sich völlig transparent in die Software-Infrastruktur ein – schlägt aber bei der Anschaffung deutlich zu Buche.

Anders Google, das die Dienste des 2007 übernommenen Unternehmens Postini weiterbetreibt. Für eine Gebühr von 31,50 Euro pro Nutzer und Jahr können Unternehmen Nachrichten bis zu zehn Jahre lang auf Google-Servern archivieren. Die Postini-Lösung setzt beim Kunden einen Microsoft Exchange Server 2000, 2003 oder 2007, einen Microsoft Small Business Server oder Lotus Domino 6.5 bis 7x voraus. Die Postini-Dienste lassen sich auch innerhalb von Google Apps Professional nutzen, bei denen Google die Mail-Dienste komplett betreibt.

Komplette Marktübersichten für Software-, Appliance- und ASP-Lösungen können wir hier nicht liefern, dies würde den Rahmen dieses Artikels sprengen. Einen detaillierten Überblick über auf dem deutschen Markt verfügbaren Produkte liefert das Beratungsunternehmen SofTrust [5].

Fazit

Die rechtssichere Archivierung von E-Mails ist angesichts der unklaren und sich zum Teil widersprechenden gesetzlichen Vorgaben alles andere als trivial. Dennoch ist jedes Unternehmen gut beraten, sich damit zu beschäftigen und eine entsprechende Vorgabe schleunigst umzusetzen. Denn spätestens wenn die „elektronische Betriebsprüfung" durch die Finanzämter forciert wird, droht erhebliches Ungemach. Zudem droht bei einem schlampigen Umgang mit steuerrelevanten digitalen Unterlagen sogar die grobe Keule des Strafrechts: § 283b des Strafgesetzbuchs (StGB) sieht für eine Verletzung von Buchführungspflichten im Falle von fahrlässigem Handeln sogar eine Freiheitsstrafe von bis zu einem Jahr vor.

Es empfiehlt sich also dringend, die Frage der Archivierung von E-Mails im Unternehmen verbindlich zu regeln. Dabei bietet sich der Abschluss einer Betriebsvereinbarung an, die sämtliche Fragen rund um die Nutzung von Internet und Mail im Unternehmen verbindlich regelt. Neben der Archivierung gehören dazu etwa auch Fragen nach der Filterung von Nachrichten, dem Zugriff im Falle der Abwesenheit und des Ausscheidens oder Notfallpläne für einen Ausfall der IT. Ist in einem Unternehmen kein Betriebsrat vorhanden, so sind die Mitarbeiter explizit über entsprechende Regelungen und Dienstanweisungen zu informieren. Alternativ kann auch mit jedem einzelnen Beschäftigten eine entsprechende Vereinbarung abgeschlossen werden. Die rechtlichen Voraussetzungen der E-Mail-Archivierung behandelt der folgende Artikel. (jo)

Literatur

[1] Richard Sietmann, Restrisiko, Viele offene Fragen bei der rechtssicheren Archivierung elektronischer Dokumente, c't 4/08, S. 74

[2] Hartmut Gieselmann, Silberne Erinnerungen, Archiv-DVDs im Langzeittest, c't 16/08, S. 116

[3] Merksätze des VOI zur revisionssicheren elektronischen Archivierung: www.voi.de/phocadownload/voi_merksaetze_der_archivierung.pdf

[4] Nachrichtensafe, Die E-Mail-Archiv-Appliance ZOË.box 300, c't 7/06, S. 70

[5] Marktübersichten E-Mail-Archivierung: www.softrust.com/emailarchivierung.htm

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Joerg Heidrich

Rechtssicher aufgehoben

Juristische Grundlagen der E-Mail-Archivierung

Längst ist es im Geschäftsverkehr üblich, auch Auftragsbestätigungen, Rechnungen oder Kündigungen per E-Mail zu verschicken. Doch solche Dokumente sind rechtlich als Handelsbriefe zu qualifizieren, die für den Zugriff der Finanzämter elektronisch archiviert werden müssen. Die Archivierung von E-Mail stellt sich jedoch juristisch geradezu als Minenfeld dar.

Die rechtlichen Schwierigkeiten bei der E-Mail-Archivierung beginnen bereits damit, dass es an einer klaren und eindeutigen gesetzlichen Vorgabe mangelt. Entsprechende Pflichten finden sich vielmehr in zahlreichen und höchst unterschiedlichen Vorschriften, die zum Teil nur schwer miteinander vereinbar sind. Grundlage sind dabei die Bestimmungen im Handelsgesetzbuch (HGB) und in der Abgabenordnung (AO). Relevant sind aber unter anderem auch das Telekommunikationsgesetz (TKG) und das Bundesdatenschutzgesetz (BDSG). Bei international tätigen Betrieben kommen gar noch Vorgaben aus dem amerikanischen Recht dazu, wie der „Sarbanes-Oxley Act“ (Sox).

Die Grundfrage danach, welche Mails archiviert werden müssen, beantwortet mit § 147 AO eine Vorschrift aus dem Steuerrecht. Danach müssen alle ein- und ausgehenden Handels- und Geschäftsbriefe dauerhaft gespeichert werden. Darunter versteht das Gesetz jegliche Korrespondenz, die „ein Geschäft vorbereitet, abwickelt, rückgängig macht oder abschließt“, also etwa Aufträge, Reklamationsschreiben, Rechnungen, Zahlungsbelege oder Verträge. Nicht als Handelsbriefe behandelt werden etwa reine Werbesendungen oder Angebote, die nicht zu einem Abschluss geführt haben.

Doch als wäre diese Abgrenzung noch nicht unklar genug, fordert der Gesetzgeber in der Abgabenordnung auch noch die Aufbewahrung aller „sonstigen Unterlagen, soweit sie für die Besteuerung von Bedeutung sind“. Damit wird es nahezu unmöglich, aus der Vielzahl von elektronischen Nachrichten gezielt die auszuwählen, die vorgehalten werden müssen. Daher wäre es naheliegend, für eine zentrale Speicherung aller unternehmensinternen E-Mails zu sorgen, also alle ein- und ausgehenden Nachrichten aufzuheben.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Datenschutz

Spätestens an diesem Punkt kommt es aber aus juristischer Sicht zu einem Konflikt zwischen der Pflicht zur Archivierung und dem Datenschutz. Dabei steht dem Gebot zur Aufbewahrung das datenschutzrechtliche Verbot gegenüber, fremde Daten ohne Zustimmung des Betroffenen oder gesetzliche Erlaubnis zu speichern und zu verarbeiten. Dies gilt für die Nachrichten der eigenen Beschäftigten ebenso wie für eingehende Mails von Dritten.

Für die Abgrenzung, ob und unter welchen Umständen E-Mails archiviert werden dürfen, ist die Frage von zentraler Bedeutung, ob in dem Unternehmen die private Nutzung elektronischer Nachrichten erlaubt oder verboten ist. Grundsätzlich steht es dem Arbeitgeber frei, wie er diese Frage regelt. Ein Anrecht darauf, die Infrastruktur der Firma auch privat zu nutzen, gibt es nicht. Allerdings sollte im Interesse aller Beteiligten eine klare Regelung gefunden werden, die Rechtssicherheit für alle Seiten garantiert.

Problem Privatnutzung

Entscheidet sich der Arbeitgeber dafür, seinen Mitarbeitern – sei es auch nur gelegentlich – die private Nutzung des E-Mail-Systems zu ermöglichen, so trägt dies zweifellos zu einem positiveren Betriebsklima bei. Rechtlich allerdings ist diese Konstellation problematisch. Denn so erbringt der Arbeitgeber geschäftsmäßig Telekommunikationsleistungen für Dritte – nämlich für seine Beschäftigten. Auf eine Entgeltlichkeit für die erbrachten Leistungen kommt es für diese Einordnung nicht an.

Damit unterliegt das Unternehmen aber den Vorgaben des Telekommunikationsgesetzes (TKG) und somit den gleichen Vorgaben wie ein professioneller Anbieter von E-Mail-Dienstleistungen. Und nicht anders als etwa bei GMX oder Google Mail darf der Arbeitgeber keinen Einblick in die E-Mails seiner Beschäftigten nehmen; er hat den strengen Anforderungen des Telekommunikationsgeheimnisses und des Datenschutzes zu entsprechen.

Hieraus ergibt sich, dass eine automatisierte Archivierung aller ein- und ausgehenden Mails unmöglich ist. Private Mails und aufzuhebende Geschäftsbriefe kann also nur der einzelne Mitarbeiter trennen. Diese Lösung aber ist enorm zeitaufwendig und damit teuer. Gleichzeitig dürfte ein manuelles Aussortieren auch zu ungenau und fehleranfällig sein, um den Anforderungen der Gesetze und dem Finanzamt dauerhaft zu genügen.

Um diesem Problem zu entgehen, bieten einige Unternehmen den Mitarbeitern zwei Mail-Adressen an – eine zum privaten und die andere zum geschäftlichen Gebrauch. Doch auch dieses Verfahren ist recht umständlich und zudem teuer. Sinnvoller wäre daher eher ein Mittelweg. Dieser könnte zum Beispiel so aussehen, die private Nutzung der Büro-Adresse zwar zu verbieten, die gelegentliche private Nutzung von Web-Mailern aber zu erlauben.

Verbot der Privatnutzung

Wer seinen Mitarbeitern die private Nutzung des Mail-Systems dagegen grundsätzlich verbietet, ist rechtlich in Fragen der Archivierung von elektronischen Nachrichten zunächst einmal besser gestellt. Denn in diesem Fall fehlt es an einem Service „für Dritte“ – die Mitarbeiter handeln nur für das Unternehmen. Da die strengen Vorschriften des TKG und des Telemediengesetzes (TMG) für Provider in diesem Fall nicht greifen, beurteilt sich die Frage nach dem Zugriff auf Nachrichten in diesem Fall vor allem nach den allgemeinen Vorschriften des Bundesdatenschutzgesetzes (BSDG). Dabei überwiegt das Interesse des Unternehmens an der ordnungsgemäßen Organisation des Betriebsablaufs des betroffenen Mitarbeiters. Daraus ergibt sich, dass eine Speicherung zumindest sämtlicher von den Arbeitnehmern verfasster Mails erlaubt ist.

Wer ein Verbot privater Mail-Nutzung ausspricht, der muss allerdings nach der wohl herrschenden Ansicht in der juristischen Literatur auch dafür sorgen, dass es überwacht wird und Verstöße gegen die Anordnung sanktioniert werden. Das bedeutet konkret, dass der Arbeitgeber die E-Mail-Nutzung im Betrieb stichprobenartig überprüfen muss. Stellt er dabei einen Verstoß gegen die Vorgaben zum Verbot der privaten Nutzung fest, so muss er entsprechende Sanktionen gegen den jeweiligen Mitarbeiter verhängen, etwa eine arbeitsrechtliche Abmahnung. Allerdings gibt es hierzu bislang kaum entsprechende Rechtsprechung.

In der Diskussion um das Verbot der E-Mail-Nutzung im Betrieb wird häufig noch ein weiterer Punkt übersehen: Zwar kann der Arbeitgeber den Mitarbeitern verbieten, private E-Mails zu verschicken. Die Frage, wie er in diesem Fall mit eingehenden Mails zu verfahren hat, ist dagegen noch weitgehend ungeklärt. Denn faktisch kann er den Mitarbeitern nicht untersagen, private Nachrichten zu empfangen. Wer sich etwa darüber freut, nach Jahren einen alten Freund auf einer Firmenwebsite wiedergefunden zu haben und diesen daraufhin anschreibt, wird sich vorher kaum über die Mail-Regelungen innerhalb des Unternehmens informieren.

Auch wird man in diesem Fall nur schwerlich davon ausgehen können, dass der Versender automatisch eine stillschweigende Zustimmung zur Archivierung seiner E-Mails und der darin potenziell enthaltenen personenbezogenen Daten erteilt. Wer also juristisch auf Nummer sicher gehen will, sollte auch im Fall des Verbots der Privatnutzung die Mitarbeiter anweisen, eingehende persönliche Mails vor der Archivierung zu löschen oder in einen von der Aufbewahrung ausgenommenen Ordner zu verschieben.

Wie und wie lange?

Hat man das Problem gelöst, archivierungspflichtige Nachrichten von solchen zu trennen, die nicht aufgehoben werden dürfen oder sollen, so stellt sich weiter die Frage, wie lange und in welcher Form die Mails gespeichert werden müssen.

Die Frage nach der Speicherdauer beantworten HGB und AO: Danach müssen Dokumente mit Belegfunktion, also etwa Handelsbriefe oder Geschäftspapiere, für sechs Jahre aufbewahrt werden. Für Unterlagen der Buchhaltung, Bilanzen oder Buchungen, also Daten mit Grundbuch- und Kontenfunktion, gilt sogar eine Frist von zehn Jahren. Die Fristen beginnen jeweils mit dem Ende des Kalenderjahres, in dem das Dokument erstellt wurde. Um eine zusätzliche Differenzierung bei der Sortierung von Mails zu vermeiden, empfiehlt es sich in der Praxis, sämtliche Sendungen über die längere Frist von zehn Jahren aufzuheben. Außer für das reine Dokument gilt das auch für Attachments der Mail, soweit diese für das Verständnis des Inhalts der Nachricht erforderlich sind.

Wie die Speicherung der Mails technisch durchzuführen ist, hat der Gesetzgeber nicht detailliert geregelt. Welche Lösung man auch wählt, sichergestellt werden muss, dass die elektronischen Daten samt Anhang während der Dauer der Aufbewahrungsfrist jederzeit verfügbar sind, unverzüglich lesbar gemacht und maschinell ausgewertet werden können. Weiterhin ist zu beachten, dass eine revisionssichere Speicherung unter anderem fälschungssicher sein muss und dauerhaft zu erfolgen hat sowie der Zugriff durch die Steuerverwaltung ermöglicht wird.

Wie dieser Zugriff zu erfolgen hat, regeln wiederum die GDPdU (Grundsätze zum Datenzugriff und zur Prüfbarkeit digitaler Unterlagen) und in technischer und organisatorischer Hinsicht die GoBS (Grundsätze ordnungsmäßiger DV-gestützter Buchführungssysteme). Bei beiden handelt es sich um Verwaltungsvorschriften, die unter anderem für einen reibungslosen Zugriff auf elektronische Daten im Rahmen von Steuerprüfungen sorgen sollen.

Die juristische Verantwortung für die Einführung einer revisionssicheren E-Mail-Archivierung liegt im Rahmen der Organisationsverpflichtung zunächst bei der Geschäftsführung des Unternehmens. Diese entscheidet grundsätzlich, welche technischen und organisatorischen Maßnahmen zu treffen sind. Sie kann die Verantwortung an den Leiter der IT-Abteilung delegieren, der dann für die praktische Umsetzung der Speicherung verantwortlich ist. Kommt die Geschäftsführung ihrer Aufgabe nicht oder nur unzureichend nach, droht in Einzelfällen sogar eine Haftung mit dem persönlichen Vermögen.

Joerg Heidrich ist Justiziar des Heise Zeitschriften Verlags und Fachanwalt für IT-Recht in Hannover. c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

AUF DER HEFT-DVD

Michael Würfel

In die Runde schreiben

E-Mail-Newsletter für den Hausgebrauch

Newsletter polarisieren: Die einen empfinden sie als nervigen Spam, die anderen geben freizügig ihrer Adresse preis und freuen sich über regelmäßig eintreffende Mails, selbst wenn diese nur Werbung enthalten. Doch Newsletter sind mehr als ein billiges Marketinginstrument. Im Freundeskreis, im Verein oder in Arbeitsgruppen verteilen sie Informationen schnell, bequem und zuverlässig. Wir haben uns einige Werkzeuge näher angesehen, die dabei helfen.

Bei Mailinglisten und Newslettern erreicht jede E-Mail mehr als einen Empfänger. Während in Mailinglisten jeder Teilnehmer an alle schreiben kann, hat beim Newsletter nur der Betreiber das Recht zum Senden. Diese Macht sollte er aber nicht missbrauchen, sonst steht er schnell als Spammer da und gerät womöglich sogar mit dem Gesetz in Konflikt (siehe Kasten „Newsletter und Recht“). Daher gilt: Sich an das verabredete Thema halten und nicht zu viele Mails versenden. Wer an Kommunikations-Diarrhoe leidet und jede Idee oder jeden lustigen Webfund sofort loswerden muss, der ist bei Twitter besser aufgehoben.

Will man nur wenige Menschen erreichen, lässt sich das noch gut mit dem Mail-Programm bewerkstelligen. Dabei werden die Adressen der Empfänger durch Kommas oder Strichpunkte getrennt ins BCC-Feld einfügt. Im Unterschied zum An- oder CC-Feld sind die Adressen dann nicht für alle sichtbar – dem Datenschutz ist Genüge getan.

Die Empfängerliste bestückt man aus dem Adressbuch oder sammelt Anmeldungen über ein Formular auf der Webseite ein. Hat ein Empfänger genug von den manuell erstellten Massenmails, muss man ihn nach einer entsprechenden Antwort sofort von der Liste streichen. Das wird spätestens dann schwierig, wenn gar nicht mehr festzustellen ist, mit welcher Adresse er dort eingetragen ist. Vielleicht fordert ein schorni@gmail.com die Löschung, der sich jedoch als georg@freenet.de angemeldet hatte und seine Mails inzwischen von dort an Google Mail weiterleiten lässt.

Spätestens wenn der Überblick über die Empfänger verlorengeht, sollte man auf ein System umsteigen, das auf Massenversendungen spezialisiert ist. Bei solchen Newsletter-Systemen melden sich Abonnenten über ein Webformular an und können sich jederzeit auch selbst aus der Empfängerliste wieder austragen. Die Liste wird auf dem Server gepflegt, sodass der Administrator stets auf eine aktuelle Adresssammlung empfangswilliger Abonnenten zurückgreifen kann.

Keine Angst vor PHP

Es gibt etliche mehr oder weniger professionell betriebene Newsletter-Dienste. Sie liefern ein paar Zeilen HTML-Code, die man auf den eigenen Seiten einbaut. Darüber holen die Dienste potenzielle Empfänger auf ihr eigenes Terrain, fragen dort die Adressen ab und verwalten die Newsletter-Liste. Man vertraut ihnen damit ein kostbares Gut an, wovon angesichts des immer noch florierenden Adresshandels abzuraten ist, insbesondere wenn der Dienst kein anderes Geschäftsmodell erkennen lässt.

Die bessere Lösung sind Newsletter-Systeme, die man selbst auf einem Webserver betreibt. Fünf solche Pakete stellen wir hier vor und geben Tipps zur Installation. Bei der Auswahl suchten wir nicht nach mächtigen Marketingwerkzeugen, sondern orientierten uns an den Bedürfnissen nichtgewerblicher Newsletter-Versender wie Vereinen. **Tellmatic**, **LetterIt**, **poMMo** und **phpList** sind kostenlos und auf der Heft-DVD enthalten. SuperMailer kostet in der Einstiegsversion für private Newsletter mit maximal 500 Empfängern 15,50 Euro, die Version für kommerzielle Nutzung ohne Beschränkung gibt es für 52 Euro. Außerdem haben wir uns das Newsletter-Tool beim Webhoster 1&1 angesehen.

Auf der Heft-DVD liegen die kostenlosen Systeme als Archive, die auf der Festplatte entpackt werden. Falls Sie den Newsletter gleich auf Ihrem Webspace aus-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

probieren wollen, laden Sie das ausgepackte Archiv per FTP-Programm (etwa **FileZilla** auf der Heft-DVD) hoch. Dann müssen Sie für einige Verzeichnisse eventuell noch Schreibrechte setzen und andere durch Passwörter schützen oder nach der Installation verschieben. Bezüglich solcher Sicherheitsmaßnahmen ist ein Blick in die Dokumentation unvermeidlich.

Ihr Webspace muss PHP erlauben und mindestens eine MySQL-Datenbank bereitstellen, wenn Sie einen Newsletter dort betreiben wollen. Die Datenbank legen Sie im Administrationsbereich des Kundenservers oder über ein Verwaltungstool wie Confixx an. Dabei fallen drei wichtige Informationen an: der Name der Datenbank, der Benutzername und das Passwort. Diese Daten müssen Sie später bei der Konfiguration des Newsletter-Systems parat haben, damit die Software auf die Datenbank zugreifen kann. Außerdem benötigen Sie den Hostname des Datenbankservers, der oft localhost lautet; andernfalls nennt ihn das Verwaltungstool beim Anlegen der Datenbank.

Sie können die Systeme auch lokal in der XAMPP-Umgebung testen, die als selbstentpackendes Archiv auf der DVD enthalten ist. Zu ihr gehören der Webserver Apache mit PHP und der MySQL-Datenbankserver. Nach dem Auspacken ruft man einmal die Batch-Datei setup_xampp.bat im XAMPP-Verzeichnis auf, die einige Pfade anpasst. Gestartet werden die Server über das Programm xampp-control.exe. Unter XAMPP gehören die ausgepackten Newsletter-Systeme in ein Verzeichnis wie \xampp\htdocs\newsletter und lassen sich dann etwa mit http://localhost/newsletter im Browser aufrufen. Die Datenbank wird über ein Web-Frontend unter http://localhost/phpmyadmin eingerichtet.

Erste Hürden

Am einfachsten ließ sich LetterIt zur Zusammenarbeit bewegen: Das Tar-File auspacken (etwa mit **Filzip**, auch auf der DVD), hochladen beziehungsweise kopieren, http://servername/letterit2 aufrufen und alle Einstellungen über die Weboberfläche vornehmen. Ähnlich einfach geht es bei Tellmatic zu, allerdings muss man unter XAMPP vorher für den MySQL-Administrator ein Passwort setzen. Sonst erkennt Tellmatic diese Sicherheitslücke und verweigert den Dienst.

Bei PoMMo ändert man vor der Installation die Datei config.sample.php im Editor und speichert sie als config.php ab. Die Kommentare in der Vorlage erleichtern diese Arbeit. Dabei wird auch die Sprache festgelegt, in der später Nutzer etwa die An- oder Abmeldeseite zu sehen bekommen. Die deutsche Übersetzung dieser Seiten ist nicht perfekt, aber brauchbar. Das lässt sich von der deutschen Fassung der Administrationsseite leider nicht behaupten, da dort wichtige Informationen einfach fehlen. Wir wählten in der config.php daher Deutsch und änderten im Admin-Frontend dann zu Beginn jeder Session die Sprache auf Englisch.

Anschließend meldet man sich auf http://servername/pommo als admin und mit dem in config.php hinterlegten Passwort an. Bis die Konfiguration unter setup/configure abgeschlossen ist, arbeitet poMMo im eingeschränkten Demo-Modus.

PhpList erfreut durch viele Funktionen und eine ausführliche Dokumentation, es erfordert aber auch die umfangreichsten Änderungen an der config.php-Datei. Ungewöhnlich ist, dass man an dieser Stelle bereits die Art des Versendens einstellt. Wie bei allen Systemen stehen dazu PHPMailer auf dem Newsletter-Server oder ein beliebiger SMTP-Server zur Auswahl. Üblicherweise lässt sich dies über die Admin-Oberfläche jederzeit ändern und der Erfolg über eine Testfunktion sicherstellen. Nur bei phpList trifft man diese Wahl ganz zu Anfang und steht hinterher ratlos da, wenn der Mailversand nicht klappt.

Anders, als der Kommentar suggeriert, bleibt die Zeile define(„PHPMAILER“,1); in config.php auch dann unverändert, wenn die Mails über SMTP verschickt werden. Was die Dokumentation auch nicht extra erwähnt: Solange die Konstante TEST den Wert 1 hat, verschickt phpList keine Nachrichten, sondern zeigt sie nur an. Und schließlich erhielten wir beim Versuch, die Admin-Seite aufzurufen, einen „internal server error 500“ – und zwar auf zwei Servern bei verschiedenen Providern. Abhilfe schaffte das Löschen der Zeile php_flag magic_quotes_gpc on in der Datei lists/.htaccess.

poMMo

Bei poMMo hatten wir zunächst mit der fehlerhaften Darstellung von Umlauten zu kämpfen. Abhilfe schaffte eine Datei .htaccess, die wir (mit den Rechten 644) im poMMo-Verzeichnis anlegten und in der DefaultCharSet utf-8 stand.

Unter http://servername/poMMo/user/subscribe.php liegt eine einfache Eingabemaske für neue Abonnenten, die es auch als „embed“-Variante samt HTML-Vorlage zum Einbau in eigene Seiten. Mail-Adressen werden nach der Eingabe auf Gültigkeit geprüft, wobei die Fehlermeldungen nicht immer korrekt sind. Ein Umlaut in der Adresse etwa wird quittiert mit: „Email address already exists. Duplicates are not allowed.“

Der Empfängerstamm ließ sich als .csv-Datei aus einem Outlook-Express-Adressbuch rasch importieren. Bei der manuellen Adresseingabe gibt es leider keine Möglichkeit, dem designierten Empfänger eine Registrierungsaufforderung zu senden und den Versand an ihn solange zu unterbinden, bis er sein Einverständnis signalisiert.

Wie bei fast allen Systemen können Sie HTML-Mails mit einem WYSIWYG-Editor erstellen oder Quellcode einfügen. Wenn Sie extern erstellten HTML-Code personalisieren möchten, dann fügen Sie ihn erst ein, verlassen den Reiter compose und wählen ihn neu an. Innerhalb dieser Ansicht öffnen Sie über Add Personalization ein Pop-up-Fenster, das alle Formular-Felder zur Übernahme in die Seite anbietet. Darunter auch das wichtigste: den personalisierten Unsubscribe-Link. Der führt den Empfänger zu einer Seite, auf der er seine Daten ändern oder sich mit einem letzten Klick verabschieden kann.

Was die Empfänger reiner Textnachrichten zu lesen bekommen, schreiben Sie entweder in ein zweites Fenster oder Sie nutzen die Funktion Copy text from HTML Message, die halbwegs funktioniert. Aussagekräftiger als die Vorschau der Mails ist eine Testversendung. Das Versenden von Anhängen unterstützt poMMo nicht.

Bounced Mails, die der empfangende Server nicht akzeptiert hat, etwa weil der Empfänger dort nicht existiert, kommen unter einer im Setup definierten Adresse an. Für kleine Newsletter mag das genügen; andere Lösungen können solche Bounces selbst verarbeiten und tragen die Empfänger aus der Liste aus.

Tellmatic

Vor dem Import von Adressen legt man in Tellmatic zunächst eine Gruppe und ein dazugehöriges Formular mit den zu erfassenden Datenfeldern an. Das geht schnell und einfach – wenn man Folgendes weiß: In das Feld hinter E-Mail gehört eine Beschreibung. Die Werte für die Multiple-Choice-Auswahl müssen durch Strichpunkte getrennt werden. In die Felder submit und reset gehören die Beschriftungen für die Buttons, die diese Funktionen erfüllen. Das Feld RegExpr lässt man besser leer, da ein falscher Eintrag später beim Ausfüllen des Formulars das Abschicken der Daten verhindert. Beim Import muss dann das erste Feld der .csv-Datei die Mail-Adresse enthalten.

Beim Erstellen des Newsletter muss wieder eine Gruppe gewählt werden. Allerdings sind diesmal Newsletter-Gruppen gemeint, die mit der eben angelegten Empfängergruppe nichts zu tun haben. Das Verfassen selbst

Die Funktion zum Abbestellen des Newsletters stellt poMMo auf der deutschen Defaultseite ein wenig verwirrend dar.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Newsletter und Recht

Bei der Einrichtung eines E-Mail-Newsletters mit auch nur ansatzweise kommerziellem Hintergrund sind die juristischen Vorgaben peinlich genau zu beachten. Denn wer mit solchen Mails Unbeteiligte behelligt, muss mit erbosten Antworten und im schlimmsten Fall mit teuren Abmahnungen rechnen. Zudem ist es nicht reputationsfördernd, in der Öffentlichkeit als Spammer gebrandmarkt zu werden.

Die Vorgaben, unter denen die Versendung werbender E-Mails erlaubt ist, macht Paragraf 7 des Gesetzes gegen den unlauteren Wettbewerb (UWG). Diese Vorschrift erlaubt das Versenden von Werbenachrichten, wenn eine „ausdrückliche Einwilligung des Adressaten" vorliegt oder zwischen Versender und Empfänger eine Geschäftsbeziehung besteht. Andernfalls stellt eine Mail nach Willen des Gesetzgebers eine „unzumutbare Belästigung" des Empfängers dar. Der kann dagegen juristisch vorgehen, ebenso wie Mitbewerber des Absenders und Schutzverbände.

Eintrag mit Hürden

Üblicherweise müssen sich Newsletter-Interessenten aktiv in einem Formular eintragen und dabei die Adresse angeben, unter der sie künftig die Mails erhalten wollen. Doch dieses einfache Verfahren, das so genannte Single Opt-in, birgt juristische Risiken. Wird – irrtümlich oder in böser Absicht – die Adresse eines Dritten eingetragen, so hat dieser einen Unterlassungsanspruch gegen den Mail-Versender und kann diesem eine Abmahnung schicken lassen.

Der Versender muss also nachweisen können, dass der Inhaber der Empfängeradresse selbst seine Einwilligung erteilt hat. Da er das beim einfachen Opt-in-Verfahren nicht kann, hat sich in der Praxis ein komplizierteres Verfahren durchgesetzt, das diese Problematik berücksichtigt: Beim Double Opt-in wird nach dem Eintrag in das Newsletter-Formular zunächst eine Bestätigungs-Mail an die angegebene Adresse verschickt. Auf diese Mail muss der Empfänger dann antworten oder er muss einen darin enthaltenen Aktivierungs-Link anklicken, damit er künftig den Newsletter erhält. Bei der Formulierung der Bestätigungs-Mail sollte man unbedingt darauf achten, dass diese keinerlei Werbung enthält und nicht zu aufdringlich formuliert ist.

Bei der Gestaltung des Registrierungsformulars sind zudem datenschutzrechtliche Vorgaben zu beachten. Denn Mail-Adressen sind personenbezogene Daten und unterliegen den Vorgaben des Bundesdatenschutzgesetzes (BDSG) und des Telemediengesetzes (TMG). Danach muss der Nutzer möglichst konkret darüber informiert werden, wie seine Daten genutzt und gespeichert werden sollen. Zudem dürfen nach den allgemeinen datenschutzrechtlichen Grundsatz der Datensparsamkeit nur solche Informationen in Pflichtfeldern abgefragt werden, die für den Betrieb des Newsletter erforderlich sind. Da dies streng genommen nur die Mail-Adresse ist, sollte die Angabe anderer Daten wie Name oder Adresse dem Nutzer freigestellt sein.

Dieser muss in die Nutzung und Speicherung seiner Daten außerdem noch explizit einwilligen. Hierfür empfiehlt sich eine – nicht per Default voraktivierte – Checkbox, die der Nutzer anklicken muss. An dieser Checkbox sollte sich zudem ein kurzer Text befinden, der über die Folgen der Zustimmung informiert, etwa so: „Ich möchte den Newsletter der Firma XY abonnieren. Ich bin mit der Speicherung meiner personenbezogenen Daten für diesen Zweck einverstanden. Eine Weitergabe an Dritte findet nicht statt. Mir ist bekannt, dass ich diese Zustimmung jederzeit durch eine Nachricht an XY widerrufen kann." Der Text muss konkret beschreiben, was mit den Daten geschieht.

Zweitverwertung

Insbesondere wenn die Daten an Dritte weitergegeben werden, muss der Nutzer genau erfahren, an wen. Eine allgemein gehaltene Klausel im Sinne von: „Wir geben die Daten an unsere Werbepartner weiter", wie man sie häufig bei dubiosen Preisausschreiben liest, ist unwirksam. Aus ihr ergibt sich kein unbeschränktes Recht, die Mail-Adresse weiterzugeben und für Werbung zu nutzen. So ist auch die Nutzung gekaufter Mail-Adressen für den eigenen Newsletter – im Unterschied zu den Aussagen unseriöser Händler – bereits im Grundsatz unzulässig. Denn die Inhaber haben genau dieser Nutzung nicht zugestimmt.

Der genannte Paragraf 7, Absatz 3 UWG erlaubt eine Nutzung von Mail-Adressen für werbliche Newsletter auch dann, wenn zwischen Empfänger und Versender ein geschäftlicher Kontakt besteht. Voraussetzung dafür ist zunächst, dass der Versender die Mail-Adresse „im Zusammenhang mit dem Verkauf einer Ware oder Dienstleistung von dem Kunden erhalten" hat. In diesem Fall darf er die elektronische Anschrift zur Direktwerbung nur für eigene ähnliche Waren oder Dienstleistungen verwenden.

Allerdings gilt diese Ausnahme nicht uneingeschränkt. Widerspricht der Kunde der Verwendung vorab und während der Auslieferung der Mails, so muss man ihn unverzüglich von der Adressliste entfernen. Zudem ist auch eine zeitliche Komponente zu beachten. Denn zwischen dem Zeitpunkt des Erhalts und dem der Verwendung der Mail-Adresse darf kein allzu langer Zeitraum liegen. Als Faustregel kann man sich hier an einem Urteil des Landgerichts Berlin orientieren, das einen Zeitraum von mehr als zwei Jahren für unzulässig erachtet hat.

Schließlich muss der Kunde bei der Erhebung der Adresse und bei jeder Verwendung klar und deutlich darauf hingewiesen werden, dass er der Verwendung jederzeit widersprechen kann. Aus diesem Grund sollte in jedem Newsletter ein Abmelde-Link eingebaut sein, der eine weitere Auslieferung der Nachrichten sofort und zuverlässig unterbindet. Sinnvoll ist auch eine Blacklist, auf der Adressen landen, deren Inhaber sich bereits beschwert haben, und die eine erneute Anmeldung zuverlässig verhindert.

ist kein Problem; den Inhalt der Felder übernimmt man durch Variablen in den Text, die auf der Seite unten erklärt werden. Für Text- und HTML-Mails sind zwei unabhängige Fenster zuständig. Anhänge kann Tellmatic auch versenden.

Vor dem Versenden des ersten Newsletters sollte man die Verbindung zum Mailserver unter Admin/Mailserver testen. Während bei der ersten Installation bei einem anderen Provider alles geklappt hatte, schien 1&1 unsere Anfragen an einen externen SMTP-Server zu blockieren. Unter „1&1, Strato und Tellmatic" fanden wir im Tellmatic-Forum Tipps, um das Problem zu lösen.

Als alle Verbindungen standen, erzeugten wir eine Queue, legten die Versandzeit in die nahe Zukunft, klickten sowohl Versand automatisch starten als auch Versandliste sofort erstellen an und speicherten das Ganze ab. Nun sollte also spätestens um 21.39 Uhr der Versand starten, was im folgenden Fenster bestätigt wurde. Doch die Zeit verstrich und nichts passierte. Ein mutiger Klick auf Manueller Versand sorgte nur dafür, dass der Admin per Mail informiert wurde, dass für 21.39 Uhr eine Versendung geplant sei, doch dieser Zeitpunkt war längst verstrichen.

Unter den vielen bunten Tellmatic-Symbolen im Warteschlangenfenster fanden wir schließlich noch einen Senden-Button und betätigten ihn. Zwar änderten sich die Systemmeldungen nicht, doch bei den ersten Empfängern kamen Mails an. Lediglich eine über das Formular hinzugefügte und bestätigte Adresse konnte noch keinen Eingang verbuchen – ein Blick auf die Warteschlange zeigte, dass der Versandauftrag noch lief. Vorsichtshalber klickten wir ein weiteres Mal auf Manueller Versand und auch diese Mail kam endlich an. Doch die Warteschlange verkündete weiterhin,

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

dass der Versand noch laufe, und hörte erst damit auf, als wir zum dritten Mal auf Manueller Versand klickten.

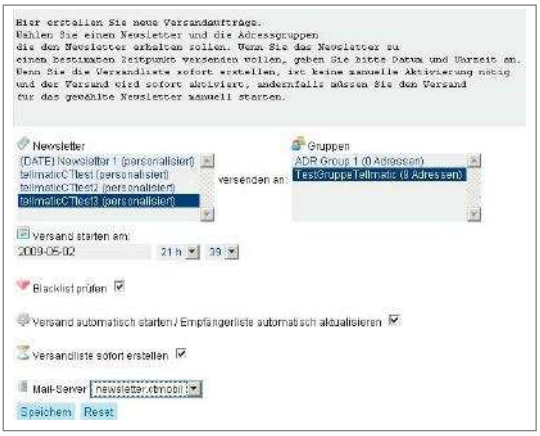
Nicht nur die Bedienung ist etwas skurril: Obwohl das System für die Anmeldebestätigung personalisierte Links verschicken kann, führt der Abmelde-Link immer auf dieselbe Seite, auf der der Nutzer seine Mail-Adresse selbst eingeben muss. Wer den Abmelde-Link in sein Mailing einfügt, sollte daher die Variable {EMAIL} daneben stellen, damit der Empfänger wenigstens sieht, mit welcher Mail-Adresse er sich austragen muss. Immerhin kann Tellmatic im Postfach der Absenderadresse nachsehen, ob dort Bounces angekommen sind. Es sucht darin nach Mail-Adressen und schlägt alle, die auch in der Empfängerliste stehen, zur Bearbeitung (also Löschen) vor.

LetterIt

Obwohl LetterIt ein sehr schlankes System ist, erweist es sich als recht flexibel. So kann man vor dem Import einer .csv-Datei mit Adressen festlegen, welche Zeichen als Trennsymbole dienen. Die Anzahl der Datenfelder ist allerdings auf vier beschränkt; das erste muss die Mail-Adresse enthalten. Umständlich gestaltet sich das Löschen von Mail-Adressen: Entweder wird jede Adresse einzeln gelöscht oder man exportiert eine Liste, bearbeitet sie und fügt sie in das Fenster unter dem Menüpunkt Adressen löschen ein.

Beim Erstellen des Newsletters gibt man Quellcode ins HTML-Fenster ein, der WYSIWYG-Editor funktionierte bei uns nicht. Außerdem gibt es ein Fenster für Text-Mails, in dem der Inhalt der HTML-Mails zur Bearbeitung angezeigt wird. Zum Personalisieren der Mails werden die Daten als Variablen eingefügt. Das Versenden klappte wesentlich unkomplizierter als bei Tellmatic.

Als Beta-Funktion kann LetterIt Bilder, deren Pfade in eine HTML-Mail eingefügt wurden, direkt in die Mail einbinden. Dazu muss der Dateiname des Bildes kleingeschrieben sein. Andere Anhänge lassen sich auch versenden, dazu muss die Anhanggröße unter Global/Daten auf mehr als 0 Kilobyte gesetzt werden.



Das Anlegen eines Versandauftrags ist unter Tellmatic einfach, doch leider verhält sich das System nicht wie erwartet.

Besonders komfortabel ist das Erzeugen der Ausgabeseite gelöst, deren URL gleich am Anfang bei der Anlage eines Newsletters eingeben werden muss und auf der sich ein Empfänger abmelden kann. Sie wird unter Code erzeugt, worauf ein zweigeteiltes Fenster erscheint: Der Inhalt unten wird in jene Ausgabeseite eingefügt und schon führt der Link auf unsubscribe zur automatischen Austragung. Der obere Codeteil stellt die Anmeldemaske zum LetterIt-Newsletter dar, wenn man ihn in eine beliebige Website einfügt.

Meldet sich ein Empfänger ab, bleibt die Mail-Adresse mit dem Vermerk ausgetragen in LetterIt gespeichert und wird nicht mehr mit Newsletter-Mails versorgt. Beim Export erscheint sie aber weiterhin in der Liste und muss unter Umständen von Hand gelöscht werden.

Hinter dem Menüpunkt Rückläufer verbirgt sich die Prüfung des Postfachs, in dem Bounces landen. Nach einer festzulegenden Anzahl gescheiterter An-

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

schreibversuche, wird die betroffene Adresse aus der Liste gelöscht. Da das Bounce-Postfach nur diesem Zweck dient, versieht LetterIt die Mails mit einer gesonderten Rückläuferadresse. Falls diese aber unter einer anderen Domain liegt als der Server, der die Mails verschickt, besteht die Gefahr, dass die Nachrichten als Spam behandelt und aussortiert werden.

phpList

Bei phpList heißen Informationen, die mit den Mail-Adressen verwalten werden, Attribute. Das System vereinfacht das Anlegen solcher Attribute ungemein: Man stellt der .csv-Datei mit den Mailadressen und sonstigen Informationen eine Zeile mit den entsprechenden Attributnamen voran, dann werden diese beim Import automatisch angelegt. Das System beherrscht aber noch weitere Importmechanismen, etwa das Filtern von Adressen aus einem IMAP-Konto.

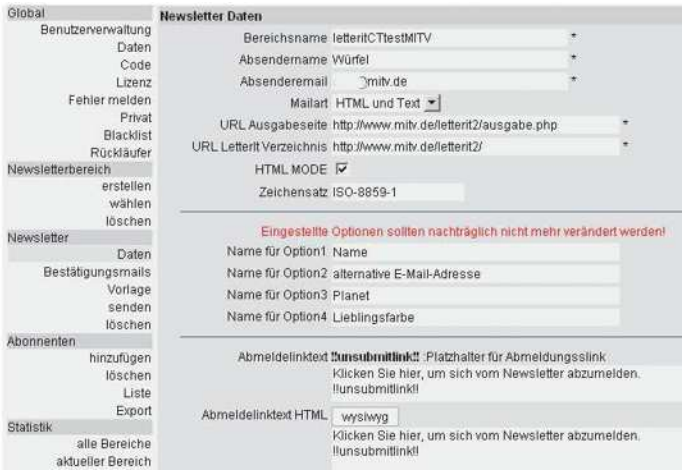
Ist die entsprechende Option gesetzt, sendet phpList an die importierten Adressen zunächst brav eine Bitte um Registrierung. Erst wenn die Empfänger dieser nachkommen, erhalten sie den Newsletter – allerdings nur im Textformat, wenn sie sich nicht explizit über einen persönlichen Update-Link in der Begrüßungs-Mail auf HTML umschalten. Unter dem hübsch klingenden Menüpunkt Abonnenten bereinigen in der Abonnentenverwaltung kann man des Mail-Format für alle Abonnenten auf HTML setzen.

Sämtliche Systemseiten wie die Anmeldebestätigung stehen, ohne dass man etwas tun muss, im Default-Layout zur Verfügung. Der Administrator kann sie dann je nach Anspruch und Können überarbeiten.

Der Abmelde-Link am Ende jeder Nachricht führt zu einer Seite, auf der standardmäßig ein Textfeld erscheint, in das der Aussteiger den Grund für die Austragung eintragen soll. Dieses Nachbohren mag manch einer als Belästigung empfinden; es lässt sich in der config.php abschalten.

Unter nicht zustellbare Mails abholen fahndet das System nach Bounces auf dem in der config.php bei Settings for handling bounces eingetragenen Server. Klickt man anschließend auf nicht zustellbare Mails verarbeiten, werden die Retouren in der Empfängerliste vermerkt. Die markierten Empfänger lassen sich manuell oder unter dem bereits erwähnten Abonnenten bereinigen löschen.

Auch phpList unterschlägt etwa bei System-Mails Umlaute in Attributen, obwohl sie in der Datenbank vorhanden sind. In HTML-Mails zeigte sie Outlook Express erst nach Umstellung des Zeichensatzes von UTF-8 auf Westeuropäisch an, obwohl in der phpList-Konfiguration UTF-8 als Zeichensatz gewählt war. Im phpList-Forum beschäftigen sich etliche Einträge mit diesem leidigen Thema.



Damit die Empfänger von LetterIt-Mailings später lesen: „Klicken Sie hier, um sich vom Newsletter abzumelden“, wird dieser Text schon in den Newsletter-Daten eingegeben.

SuperMailer

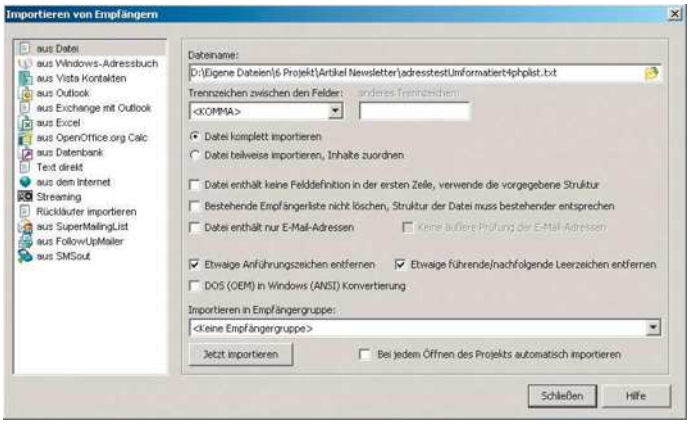
SuperMailer ist ein Windows-Programm, das Serienmails und -SMS erstellt und verschickt. Durch kostenlose Skripte kann die An- und Abmeldung von Newsletter-Abonnenten dennoch automatisiert werden. Wir fanden hier die bislang reichhaltigste Auswahl von Importmöglichkeiten; im Nu waren unsere Testdateien zu Empfängerlisten verarbeitet. Der Editor zum Erstellen der Mailings ist brauchbar, allerdings ist das Einfügen von fertigem HTML-Quelltext nicht vorgesehen.

Bei Bildern man hat die einfache Wahl, sie einzubinden oder aus dem Internet nachzuladen. Sogar in der Betreffzeile kann man Variablen verwenden, um die Mailings zu personalisieren, etwa in der Form: „Weihnachtsgrüße nach [Ort]“. Das kann keines der anderen Systeme.

Da die Adressdaten auf der heimischen Festplatte verbleiben, haben sich die Entwickler ein raffiniertes System ausgedacht, um An- und Abmeldungen über das Internet abzuwickeln. Dazu richtet man einen beliebigen Mailaccount ein und lässt sich auf der Website des Herstellers etwas PHP- und HTML-Code generieren. Der wird in die eigenen Webseiten eingebaut. Die Skripte senden An- und Abmeldewünsche an die eingestellte Mailadresse, von wo SuperMailer sie abrufen kann.

Der Versand der Mailings ist selbsterklärend. Es besteht die Möglichkeit, das Mailing auf der SuperMailer-Website prüfen zu lassen. Dabei erfährt man, wie groß die Gefahr ist, dass die Mails in einem Spamfilter stecken bleiben. Die Auswertung der Hinweise, die aus der Analyse einer SpamAssassin-Installation abgeleitet werden, erfordert allerdings etwas Sachkenntnis. Nach dem Senden fahndet man über den Button Bounces nach Rückläufern und aktualisiert die Empfängerliste auf diese Weise.

SuperMailer hat mit SuperWebMailer einen großen Bruder, der als PHP-Paket komplett auf dem Server läuft. Für 150 Euro gibt es außer einigen Zusatzfunktionen vor allem eine vorbildliche Installations- und Gebrauchsanweisung. Außerdem ist der Aufstieg von SuperMailer zu SuperWebMailer besonders einfach gestaltet.



SuperMailer bietet luxuriöse Adress-Importmöglichkeiten, sogar Datenbanken lassen sich verknüpfen.

Um einen phpList-Newsletter zu personalisieren, kopiert man die Platzhalter für Attribute aus dem Hilfefenster in den Editor.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

1&1 Newsletter-Tool

Webhosting-Kunden, die keinen Newsletter-Server administrieren wollen, erhalten von 1&1 ab dem Paket „Business“ optional eine Fertiglösung. Allerdings beginnt der Stress hier schon beim Importieren der Adressen: Eine kompatible .csv-Datei besteht aus 23 durch Komma getrennte Einträge pro Zeile und maximal 500 Zeilen. Ein korrekter Datensatz, in dem nur Name und Mail-Adresse stehen, sieht demnach so aus: ,,,Vorname,Nachname,,,,,,,,,name@email.de,,,,,,,,. Ein Komma an der falschen Stelle und der Inhalt für das selbst definierte Feld „Alternative Mail-Adresse“ landet im Fertigfeld „Rabattstufe“. Doppelte Mail-Adressen werden mitimportiert, fehlerhafte nicht.

Beim Erstellen des Newsletters wählten wir HTML und bekamen daraufhin eine Reihe knallbunter Layout-Vorlagen angeboten. Wir lehnten diese ab und versuchten auch hier unseren bislang bewährten HTML-Quelltext anzubringen. Das Newsletter-Tool verstand aber die Tabelle nicht, in der die Mail formatiert war, und unterschlug die meisten Trennzeichen des Textes.

Immerhin kann man den Text mit dem abgespeckten WYSIWYG-Editor formatieren – das bieten in erweiterter Form auch die vorgestellten PHP-Skripte. Verglichen mit einem im Lieblingseditor fertig formatierten HTML-Quelltext ist das aber nur die zweite Wahl. Bilder werden vorher hochgeladen und dann mit der Mail verschickt.

Der Abmelde-Link führt auf eine Seite, auf der nur noch in letzter Klick nötig ist – nach ein paar Minuten verschwindet diese Adresse aus der Empfängerliste im Newsletter-Tool. In der Adressliste wird die Anzahl der Bounces für jede Empfängeradresse gezählt. Eine Automatik gibt es nicht, wenn die Mails an einzelne Adressen regelmäßig zurückkommen, muss man die Einträge von Hand löschen.

Ein einfaches Formular zum Eintragen auf die Empfängerliste lässt sich mit wenigen Klicks erstellen. Dies läuft aber nur auf dem 1&1-Server, sodass man die Anmeldemaske nur verlinken, aber nicht in eigene Seiten einbinden kann. Nach der Anmeldung erhält der Adressat eine Mail mit frei definierbarem Text. Antwortet er darauf – egal mit welchem Inhalt! –, dann taucht er in der Adressliste des Newsletter-Tool auf.

Knallbunte Vorlagen sollen die Empfänger von Newslettern, die über das Tool von 1&1 versendet werden, begeistern.

Fazit

Mit seiner aufgeräumten Oberfläche, die sich intuitiv bedienen lässt, macht poMMo den Einstieg ins Newsletter-Geschäft leicht. Die deutsche Sprachversion sollte man aber ignorieren und es ist mit Problemen bei deutschen Umlauten zu rechnen.

Tellmatic protzt mit vielen Optionen, die aber eher verwirren als helfen. Der umständliche Versand und die fehlende Möglichkeit eines personalisierten Abmelde-Links sind erhebliche Mängel. Dagegen hat sich das vergleichsweise winzige LetterIt wacker geschlagen. Es verrichtet seinen Dienst ohne lange Einarbeitung und mit dezent gehaltenen Meldungen.

Mächtig und zuverlässig ist phpList. Hier gibt es entsprechend viel einzustellen und Layoutanpassungen bei den Systemmeldungen machen viel Arbeit. Das geht bei LetterIt durch Einbetten von automatisch generiertem Code viel einfacher. Das Bounce-Management und die Importmöglichkeiten von phpList sind dafür beachtlich.

SuperMailer macht in seiner Sonderrolle als lokal installierter Mailer für Windows eine gute Figur. Es lässt bei der Gestaltung von Newslettern und beim Adressimport viel Freiheit, gleichzeitig funktioniert das Zusammenspiel mit den PHP-Skripten im Internet über Mail. Die Adresssammlung verbleibt dabei auf dem lokalen PC.

Das Newsletter-Tool von 1&1 nervt zwar mit dem umständlichen Adressimport und indirekten Einbindung des Anmeldeformulars in eigene Webseiten, dafür muss man sich nicht mit Datenbanken oder Konfigurationsdateien herumschlagen. Ganz wichtig: Vor einem eventuellen Providerwechsel lässt sich die Adresssammlung problemlos exportieren. (ad)

Newsletter-Systeme

Name	poMMo	Tellmatic	LetterIt	phpList	SuperMailer	1&1 Newsletter-Tool
Hersteller/Autor	poMMo Development Team	Volker Augustin	Helge Orthmann	phpList Team	Mirko Böer	1&1
URL	www.pommo.org	www.tellmatic.org	www.letterit.de	www.phplist.com	www.supermailer.de	www.1und1.de
Preis	kostenlos	kostenlos	kostenlos	kostenlos	15,50–52 €	ab Homepage Business kostenlos
Frontend						
Double-Opt-In	✓	✓	✓	✓	✓	✓
personalisierter Abmelde-Link	✓	–	✓	✓	✓	✓
1-Klick-Abmeldung/ 2-Klick-Abmeldung	–/✓	–/✓ (eintragen der eigenen E-Mail-Adresse nötig)	✓/–	–/✓	✓/–	–/✓
Code zum Einbinden der Anmeldemaske in eigene Websites/Link zur Anmeldemaske	✓/✓	–/✓	✓/–	–/✓	✓/–	–/✓
Empfänger können Daten ändern	✓	–	–	✓	–	–
Adressmanagement						
maximale Anzahl von Adressen	beliebig	beliebig	beliebig	beliebig	500–beliebig	500 pro Importdatei
Adressimport	Liste, CSV	Liste, CSV	Liste, CSV	Liste, CSV, Tabellenkalkulation, IMAP-Konto, Datenbank	Liste, CSV, Adressbücher, Tabellenkalkulation, IMAP-Konto, Datenbank, Webseiten	CSV
Anzahl frei definierbarer Felder	beliebig	9	4	beliebig	beliebig	5 (plus 17 vordefinierte)
Empfängergruppen	✓	✓	–	✓	✓	✓
Bounce-Management	–	✓	✓	✓	✓	✓
E-Mail-Funktionen						
HTML-Mails (mit nachladenden Bildern)	✓	✓	✓	✓	✓ (kein Quelltextimport)	✓ (Quelltext import fehlerhaft)
Anhänge	–	✓	✓	✓ (beta)	✓	–
Bilder direkt in Mail einbetten und mit versenden	–	–	✓ (beta)	–	✓	✓
Tracking (Statistik über gelesene Newsletter)	–	✓	✓	✓ (beta)	ab SuperMailer Professional Limited	✓
Bewertung						
Administration	⊕	○	○	⊕	⊕⊕	⊖
Mail-Funktionen	⊖	⊕	⊕	⊕	○	○
aus Empfängersicht	⊕	○	⊕	⊕⊕	⊕	⊕

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Andreas Stiller

Apfel und Satsuma

Apple Xserve 3.1 kontra Fujitsu Primergy RX200 S5

Mutig veröffentlichte Apple Benchmarkwerte zum neuen Xserve, die weit hinter denen der Konkurrenz zurückliegen. Sind die Apple-Server wirklich so langsam und so energiehungrig, wie es etwa die SPECpower-Ergebnisse nahelegen oder hat Apple einfach anders gemessen? Wir stellten dem achtkernigen Xserve einen ähnlich bestückten Primergy RX200 S5 von Fujitsu Technology Solutions gegenüber.

Der Unterschied zwischen Xserve und Primergy RX200 S5 ist in der zugrunde liegenden Hardware zunächst einmal nicht groß: Beide Kontrahenten sind als 1U-Rackmount-System ausgeführt, bestückt mit zwei Prozessoren aus Intels neuer Xeon-Famile 55xx (Nehalem) sowie mit dem Tylersburg-Chipsatz. Der Xserve 3.1 mit acht Kernen beschränkt sich auf drei 3,5-Zoll-SATA-Platten (optional SAS) mit 160 GByte oder 1 TByte. Fujitsus Primergy weist indes sechs ebenfalls hot-plug-taugliche Schächte für die kleinen SAS- oder SATA-Platten im 2,5-Zoll-Format auf, zwei weitere können intern angeschlossen werden.

Auch der Xserve bietet die Möglichkeit einer internen Erweiterung für eine 168 GByte große SSD als Startlaufwerk (+ 450 Euro). Platz genug dafür hat er, das Gehäuse ist für einen 1U-Server mit 76,2 cm (30 Zoll) nämlich ungewöhnlich lang, für kleinere Rack-Schränke also nicht gerade optimal. Der Primergy-Server ist etwa fünf Zentimeter kürzer. Dafür gibts bei Apple etwas mehr Platz für zwei größere PCIe-Steckkarten, etwa für Fibre Channel.

Einen System Management Controller mit eigenem Ethernet-Anschluss, wie er inzwischen in der Branche üblich und auch im Primergy selbstverständlich ist, sucht man beim Xserve vergeblich, braucht man bei Mac OS X wohl nicht. Etwas knauserig war man bei Apple zudem auch mit nur einem USB-Port auf der Frontseite. Wenn man keinen Hub zur Hand hat, muss man eben hinters Rack klettern, um Maus oder USB-Stick einzustecken. Löblich ist hier der Primergy, der neben seinen sechs Platten auch noch Platz für drei USB-Ports nach vorn heraus fand.

Dafür bietet Xserve an der Rückseite zusätzlich FireWire, das man bei Servern allerdings eher selten braucht. Ein VGA-Ausgang ist bei Apple inzwischen auch passé – Mini-Displayport ist angesagt. Für VGA braucht man dann einen Adapter (+ 29 Euro), man kann aber auch DVI oder Dual-Link-DVI etwa für Apple Cinema HD anschließen – so was bieten andere Server, deren Grafik üblicherweise kaum über Standard-VGA hinauskommt, nur in Ausnahmefällen.

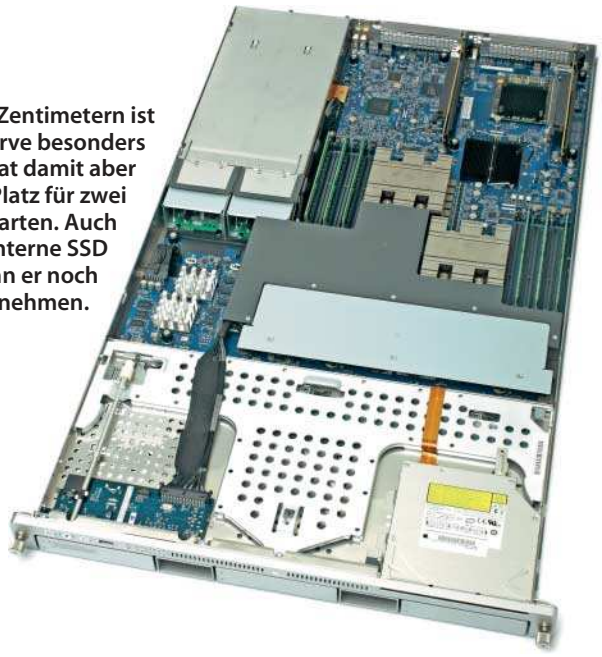
Unser Xserve-Testsystem war bestückt mit zwei E5520-Xeons (2,26 GHz), 6 × 2 GByte Speicher, drei 1-TByte-Platten, Xserve RAID-Adapter und zwei Netzteilen. Bei der Defaultkonfiguration mit Mac OS X 10.5 Server /Darwin 9.6.5 wurden die Platten jedoch einzeln eingebunden. Während des Tests trudelte dann ein Update des Server-Betriebssystems auf Darwin 9.7.0 ein – schön, dann konnten wir alle Messungen noch einmal machen. Es war aber keinerlei Unterschied, weder in der Performance noch – wie erhofft – in der Energieaufnahme, festzustellen.

Fujitsu Technology Solutions schickte uns den Primergy RX200 S5 mit zwei energiesparenden L5520-Xeons, ebenfalls mit 2,26 GHz, mit RAID-Controller, vier Festplatten, aber nur einem Netzteil. Die Speicherbestückung war etwas absonderlich: Eine CPU hatte zwei 8-GByte-DIMMs, die andere gar nichts. Wir installierten den neuen Suse Linux Enterprise Server 11 und fuhren spaßeshalber mit dieser Speicherbestückung die SPEC-CPU2006-Suite einmal durch – die Performance war katastrophal, lag nur bei der Hälfte des zu erwartenden Wertes. Für die CPU2006-Läufe mit 16 parallelen Prozessen haben wir beide Systeme jedoch fairerweise gleichermaßen auf zunächst 24 und schließlich auch 48 GByte (6 oder 12 DIMMs à 4 GByte) aufgerüstet, die, obwohl DDR3-1333-tauglich, hier wie dort nur mit maximal 1066 MHz gefahren werden. Für die Xeons der unteren Performance-Regionen ist von Intel nicht mehr spezifiziert. Apple bleibt allerdings auch beim Xeon X5570 mit 2,93 GHz bei dem langsamen Speicher, während die anderen hier schnelleres DDR3-1333 unterstützen.

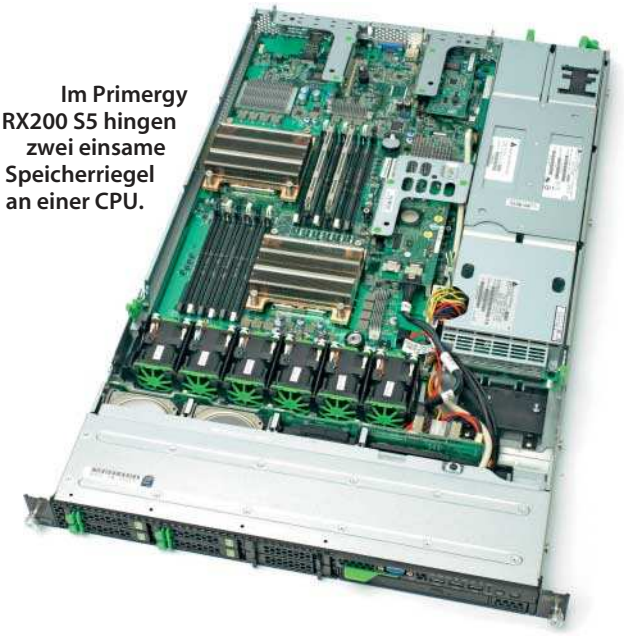
Während der Primergy beim Hochfahren die Nicht-FTS-konformen Speicher mit „no warranty!“ anmeckerte, buchte der Xserve die von Intel in der Kompatibilitätsliste aufgeführten Qimonda-Riegel bis hinauf zu 48 GByte ohne Murren ein (kann man so im Apple Store gar nicht bestellen). Schaut man sich die geradezu exorbitanten Speicherpreise im Apple Store an, ist man ohnehin gut beraten, sich nach alternativen Quellen umzuschauen.

24 GByte sind viel, aber für die CPU2006 mit 16 Threads bei 64-bittigem Code immer

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Mit 76 Zentimetern ist der Xserve besonders lang, hat damit aber gut Platz für zwei PCIe-Karten. Auch eine interne SSD kann er noch aufnehmen.



Im Primergy RX200 S5 hingen zwei einsame Speicherriegel an einer CPU.

noch ein bisschen zu wenig, der Benchmark mcf der Suite ist damit nicht vernünftig ohne Swapping zu fahren. Auch für ein paar andere ist es etwas knapp, dann kommt mitunter das Betriebssystem mit seinem Workset-Management in Stress.

Verschenkte Bandbreite

Der alte Xserve 2.1 mit dem X5472-Xeon lag bei CPU2006 nur wenige Prozent hinter einem HP-Proliant, bestückt mit dem gleichem Prozessor, zurück. Der Hauptgrund, warum nun auf dem neuen Xserve etwa SPECint_rate_base2006 dann doch recht deutlich um gut 25 Prozent unter dem des Fujitsu-Konkurrenten liegt (ermittelt mit Code vom neuesten Intel-Compiler V11, jeweils mit dem Optimierungsflag -fast), ist ein anderer: die Missachtung von NUMA (Non Uniform Memory Architecture). Die anderen x86-Betriebssysteme haben dank Opteron schon seit Jahren die Optimierung für Prozessoren mit lokalem Speicher vorangetrieben – nicht so bei Apple: NUMA, wie es der Nehalem-Prozessor mitbringt, kennt Mac OS X offenbar noch nicht. Die Xserve-Hardware benutzt daher den Nicht-NUMA-Betrieb (page interleave) und verschenkt so im Schnitt rund 15 Prozent Speicher-Performance. Mit dem von Apple gern benutzten, aber nie mit konkreten Werten unterfütterten Stream-5.8-Benchmark lässt sich das schön untermauern (siehe Kasten). Bei sechs Threads liegt der Stream-Unterschied gar bei satten 36 Prozent (18,0 gegenüber 24,6 GByte/s).

Bei SPECfp_rate_base2006 sind die gemessenen Unterschiede zwischen Xserve und Primergy mit 16 Prozent (132 zu 155) nicht ganz so gravierend. Hier mussten wir aber einen Benchmark der Suite (436.cactusADM) 32-bittig fahren, denn mit 64 Bit erhielten wir immer einen Segmentation Fault (mit zwei Intel-Compiler-Versionen, zwei OS-Versionen, unterschiedlichen Flags und Stack-Einstellungen und diversen Speicherkonstellationen).

Während man auf offizielle SPEC-CPU2006-Ergebnisse von Apples neuem Xserve 3.1 immer noch warten muss – hier hat Apple bislang nur die Relation zum alten Xserve2.1 mit Faktor 1,4 bei SPECint_rate_base2006 und Faktor 1,8 bei SPECfp_rate_base2006 spezifiziert –, haben die Benchmarker aus Cupertino für den bislang einzigen allgemein akzeptierten Benchmark für Energieeffizienz, SPECpower_ssj2008 ein Ergebnis von 464 eingereicht, welches nicht mal auf einem Viertel des Niveaus der Konkurrenz liegt. Und das hat mehrere Gründe: Apple hat auf alle Kunstgriffe verzichtet und nimmt das Wald-und-Wiesen-Java von Sun, so wie es mit dem Mac OS X ausgeliefert wird, ohne weitere Spezialoptimierung (nur XX+:ParallelGC für den Garbage Collector, was aber kaum Performance-steigernd ist).

Mit dem Sun Java Hotspot Server 1.5.0_16-333 und zwei Instanzen (pro CPU eine) schaffte unser Testsystem in dem von der SPECpower verwendeten Java Business-Benchmark 171 347 ssj_ops. Für einen fairen Vergleich installierten wir auch auf Fujitsus Primergy den aktuellen Sun Hotspot Client für Linux (Version 1.6.0_13) und erreichten mit ihm ohne jegliche Spezialoptimierungen 224 592 ssj_ops, also etwa 30 Prozent mehr. Standardmäßig wird mit SLES 11 allerdings die neue IBM J9 VM (Build 2.4) installiert, die zumindest in ihrer Windows-Ausführung, versehen mit einer Unzahl geheimnisvoller Switches, die Nehalem-Systeme zu wahren Höchstleistungen anzutreiben vermag. Auf einem IBM x3650 M2 mit SSD und Xeon X5570 (2,93 GHz) kommen immerhin 617 000 ssj_ops zusammen. Weit bescheidener sah das bei uns unter Linux ohne jegliche weitere Spezialoptimierung auf dem Primergy-System mit 2,26 GHz aus: 277 441 ssj_ops – immerhin, das sind 25 Prozent mehr als mit Sun/Oracle-Java-VM.

Schlaffähigkeiten

So weit die nackte Java-Performance. Für SPECpower kommt noch der Energieverbrauch hinzu. Und da muss sich Apple ankreiden lassen, dass dieser für ein Nehalem-System ungewöhnlich hoch ist, vor allem im Leerlauf. Hier müsste der neue C6-Schlafzu-

Java und Energieeffizienz

	SPECjbb2005 (besser ▶)	SPECpower_ssj2008 (besser ▶)
Xserve/Sun JVM	171347	337
Primergy/Sun JVM	224592	554
Primergy/IBM JVM	277441	670

SPEC CPU2006 und Stream

	SPECint_rate_base2006 (64 Bit) (besser ▶)	SPECfp_rate_base2006 (64 Bit) (besser ▶)	Stream 5.8 0 threads [MByte/s] (besser ▶)	Stream 5.8 6 threads [MByte/s] (besser ▶)	Stream 5.8 16 threads [MByte/s] (besser ▶)
Apple Xserve 3.1	142	132	9200	18000	21200
FTS Primergy RX200 S5	173	155	11200	24600	24200

Europa im Vorteil

Beim Xserve fiel uns auf, dass die veröffentlichten Energie-Messungen der Amerikaner einen weit höheren Powerfaktor als bei uns (96 Prozent gegenüber 88 Prozent) aufwiesen, was sich leicht erklären lässt, denn dort sind die Spannungen niedriger und die Ströme höher, daher ist der Powerfaktor besser. Wir haben mal nachgemessen, wie sich das auf den Verbrauch auswirkt und die Energieaufnahme im Leerlauf sowohl bei 116 V/60 Hz als auch 230V/50 Hz gemessen. Resultat: in Europa ist sie gut 3 Watt niedriger. Die Firmen sollten also ihre Energieeffizienzmessungen tunlichst in Europa durchführen …

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Stream-Animositäten

Apple, Intel, AMD und all die anderen der Szene legen gern den Stream-Benchmark zugrunde, um damit die Speicherbandbreite ihrer Systeme zu illustrieren. Dieser Benchmark stoppt einfache Operationen größerer eindimensionaler Felder aus, wie Kopieren, Addieren, Skalieren und eine Kombination davon (triad). Letzteres ist der üblicherweise angegebene Wert, der sich aus den Laufzeiten für zwei Lese- und einem Schreibstrom zusammensetzt. Die zusätzlichen Ausführungszeiten für die Addition und Skalierung können modere Compiler nahezu komplett hinter den Speicherzugriffszeiten verstecken, sie spielen also kaum eine Rolle.

Der Benchmark liegt in Version 5.8 in einer Multiprozessorversion vor, wobei er das in der Windows-, Linux-, Unix-, Solaris- und AIX-Welt gleichermaßen beliebte OpenMP verwendet.

Cache-Größen

Man muss aber im Sourcecode die Größe der verwendeten Felder den Gegebenheiten entsprechend anpassen und neu kompilieren. Stream-Schöpfer John D. McCalpin vermerkt dazu auf seiner Website, dass die Felder mindestens viermal so groß sein sollten wie die gesamte Cachegröße des Systems. Bei Nehalem-EP-Servern sind das demnach mindestens 64 MByte. Die minimale Feldgröße beim Typ double beträgt dann 8 Millionen – die im Internet kursierende istream-Fassung beschränkt sich indes auf 2 Millionen und hat zudem einen Bug: Das Feld times ist um ein Element zu klein dimensioniert.

Etwas aktueller ist die inzwischen gern eingesetzte Windows-Fassung stream5.8_omp, die mit Feldgrößen von 10 Millionen arbeitet – was für dicke Dunnigton- oder Istanbul-Systeme immer noch zu wenig ist. Sie kommt mit einem bequemen Stream-Launcher daher, mit dem man in eingeschränkter Form die Zahl der Threads und ihre Verteilung auf die Kerne auswählen kann.

Defaultmäßig benutzen die OpenMP-Laufzeitblibliotheken so viele Threads, wie logische Kerne im System eingebunden sind. Das ist aber nicht immer zweckmäßig, schon gar nicht beim Nehalem. Die Anzahl der Threads lässt sich aber mit der Environment-Variablen OMP_NUM_THREADS kontrollieren. Auch die Verteilung auf die Kerne lässt sich oft mit Environment-Variablen regeln, hier kocht aber jeder Compiler-Hersteller sein eigenes Süppchen. Der PGI-Compiler etwa, wie ihn die genannte Windows-Version einsetzt, benötigt MP_BIND=yes und MP_BLIST=1,2,.. und der gcc ab V4.2 kennt mit GOMP_CPU_AFFINITY Ähnliches. Dazu muss man aber wissen, wie es um die Kern-Topolopie des Systems bestellt ist (steht bei Linux in /proc/cpuinfo), um optimale Resultate zu erzielen – oder man muss eben viel experimentieren.

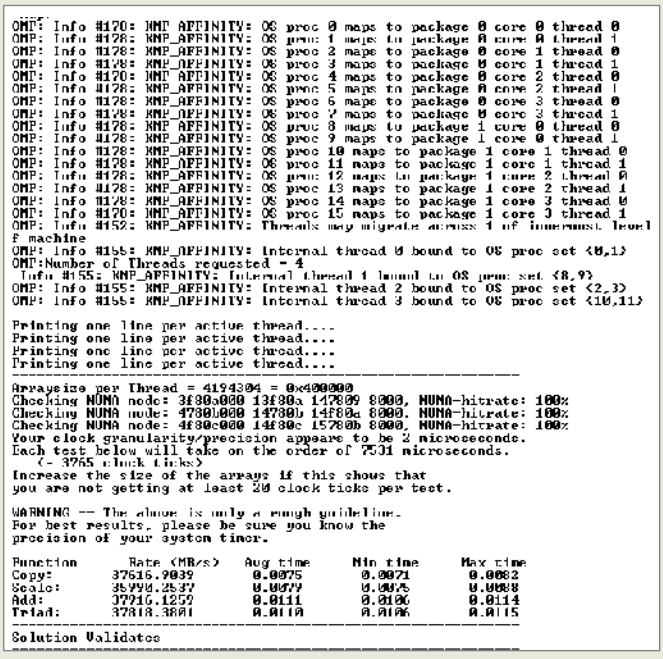
Der Intel-Compiler macht es den Windows- und Linux-Benutzern etwas einfacher, denn mit KMP_AFFINITY = "granularity=fine,scatter,verbose" sorgt er für die bestmögliche Verteilung der Threads, sofern er die Prozessoren kennt und die Topologie ermitteln kann. Verbose ist besonders praktisch, denn dann gibt die Laufzeitbibliothek die aktuelle Topologie und das jeweilige Mapping auf die Threads aus.

Beim Mac OS X hingegen wird KMP_AFFINITY auch mit der neusten Compiler-Version 11.0.64 schlichtweg ignoriert – obwohl Leopard ein entsprechendes Thread-API anbietet. Diese ist für das Betriebssystem allerdings nicht verbindlich, man kann hierüber nur Wünsche über die Thread-Affinität äußern. Noch schlechter sieht es bei dem mit Xcode 3.1.2 standardmäßig installierten uralt-gcc 4.0.1 aus, der noch nicht einmal OpenMP kennt – einen neueren gcc 4.2.1 für Mac OS X 10.4 kann man aber downloaden, das Thread-API nutzt der aber auch nicht.

NUMA

Beim Nehalem ist nicht nur die Thread-Affinität wichtig, sondern auch die Frage, wo der jeweilig adressierte Speicher sitzt, Stichwort NUMA: Non Uniform Memory Architecture. Moderne Betriebssysteme (XP64, Vista, Windows Server 2003, Suse ab 9.1, RHEL 5 …), bieten hierfür ein entsprechendes API an – Mac OS X 10.5 mit Darwin 9.7.0 gehört derzeit noch nicht dazu. NUMA wird ignoriert und der Speicher wird mit sogenanntem Page Interleave betrieben. Hierbei wechseln sich im Adressraum die Speicher der Prozessoren von Seite zu Seite ab. Der Verzicht auf NUMA kostet etwa 15 Prozent Speicher-Performance.

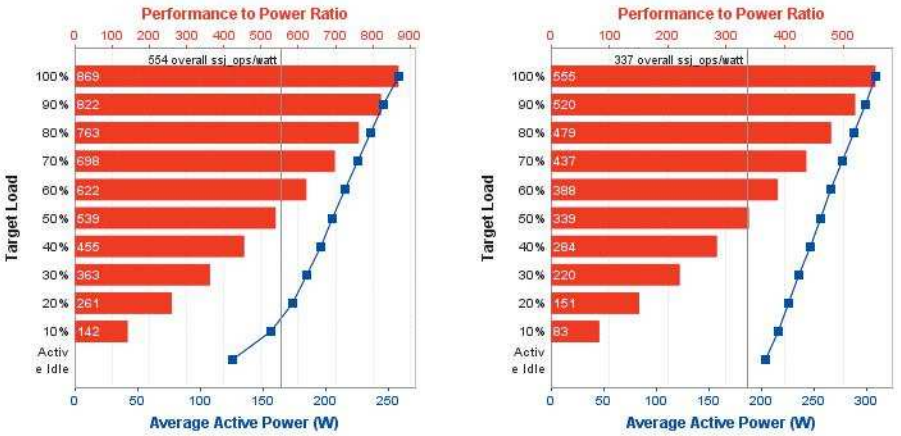
OpenMP ist derzeit zwar noch nicht automatisch „NUMA-aware", aber bei richtiger Programmierung kann man das ganz bequem einem NUMA-optimierten Betriebssystem überlassen. Dieses verwendet nämlich üblicherweise eine Technik, die sich „first touch" nennt. Nicht bei der Allokation (egal, ob statisch oder dynamisch), sondern erst beim ersten tatsächlichen Zugriff entscheidet das Betriebssystem darüber, auf welche physischen Adressen der Speicherbereich gemappt wird und bindet ihn an den zugreifenden Prozessor. Man muss folglich lediglich die Initialisierungsroutine so gestalten, dass hier die Threads in der richtigen Reihenfolge auf die Datenbereiche zugreifen. Keinesfalls darf also die Initialisierung allein vom Hauptprogramm oder dem Masterthread durchgeführt werden – Stream5.8_omp macht das alles richtig. Zur Kontrolle haben wir eine kleine NUMA-Testroutine ins Programm für Windows Server 2008 eingebunden – die First-Touch-Strategie funktioniert ausgezeichnet und sorgt für optimale Zugriffszeiten. Statt dem PGI-Compiler verwendeten wir dazu den neuesten Intel-Compiler für Windows V11.0.79, der noch ein paar Prozent mehr Performance herauskitzeln konnte – verglichen mit der beim Stream5.8_omp beiliegenden für Opteron optimierten Fassung. Den Stream-Launcher kann man für die Intel-Version allerdings nicht verwenden. Ohnehin lassen sich damit keine sechs Threads vorwählen – doch mit sechs Threads bekommt man auf Nehalem-EP-Systemen mit seinen drei Speicherkanälen pro Prozessor die beste Stream-Speicher-Performance.



Stream5.8_omp, kompiliert mit Intel-Compilern, gibt mit KMP_AFFFINITY =scatter,verbose die jeweilige Kerntopologie und Thread-Zuordnung aus (oben). Der zusätzlich eingebundene NUMA-Test (Mitte) zeigt an, dass die Speicherzugriffe optimal auf die Prozessoren verteilt werden.

www.ctmagazin.de/0913156

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Die SPECpower-Lastkurven zeigen es auf: Während beim Primergy (links) bei Idle der Energieverbrauch mit einem deutlichen Knick in der Lastkurve zurückgeht, ist beim Xserve (rechts) mit seiner linearen Kurve so gut wie kein Einfluss des Powermanagements auszumachen.

stand des Prozessors deutlich bessere Werte erbringen. Inklusive RAID-Controller und drei Festplatten (mit nur einem Netzteil gemessen, um so besser mit dem Primergy vergleichen zu können) schluckte bei uns der Xserve im Leerlauf 202 Watt. Der Primergy lag mit ansonsten gleicher Ausstattung, mit 6 DIMMs und bestückt mit der energiesparenden L-Ausführung des Prozessors bei etwa 170 Watt – bevor uns FTS ein BIOS-Update zusendete. Dieses Update konnte den C6-Zustand offenbar erst richtig aktivieren und die Leerlaufleistung ging um weitere 35 Watt nach unten. Die Lastkurve zeigt dann den charakteristischen Knick bei idle, wogegen die Lastkurve beim Xserve linear ohne irgendeinen sichtbaren Einfluss von Powermanagement verläuft.

Laut Apple soll Mac OS X 10.5 den C6-Zustand des Nehalem unterstützen – nur sieht man nicht viel davon. Bei Linux ist diese Fähigkeit allerdings auch nur in den allerneusten Ausführungen (SLES 11, RHEL 5.3) vorhanden, bei Windows schon etwas länger im Server 2008 SP1.

So erzielte der Xserve in unserem Testszenario mit drei Festplatten, RAID-Controller und einem Netzteil einen SPECpower_ssj2008-Wert von 337 (mit nur einer Platte steigt er auf 353), der Primergy-Server kam mit Sun-Java-VM und drei Platten auf 554 und mit IBM J9 VM auf 670 Punkte.

Monetäres

In der gelieferten Konfiguration mit 12 GByte Speicher und beschränkt auf ein Netzteil geht der Xserve zu einem konkurrenzfähigen Preis von 5250 Euro ins Rennen, das entspricht ziemlich genau dem Listenpreis des Primergy RX200 S5 in ähnlicher Ausstattung, der mit vier kleinen SAS-Platten und der Energiesparversion des Prozessors auf 5300 Euro kommt. Mit dem normalen Xeon E5520 wäre er indes etwa 570 Euro billiger. Die Straßenpreise des Primergy liegen noch etwas darunter – Straßenpreise gibt es bei Apple ja nicht. Größeren Speicher sollte man auf keinen Fall bei Apple kaufen, denn 6 × 4 GByte kosten dort 4185 Euro zusätzlich, bei FTS sind es nur 1630 Euro.

Bei Apple ist allerdings Mac OS X-Server für unbegrenzt viele Clients schon mit dabei und die Support-Optionen variieren je nach Umfang von Apple Care Premium (959 Euro) bis hin zu Mac OS Server Alliance für 60 000 Euro. Bei der Konkurrenz kommt für Windows, RHEL und SLES zum Teil noch ein erheblicher Zuschlag für Betriebssystem und Support hinzu.

Fazit

Wer Mac-Clients fährt, für den ist der Xserve die ideale Ergänzung, zumal er – wenn man den Speicher anderswo einkauft – auch preislich mit der Markenkonkurrenz mithalten kann. Damit ist er auch unabhängig von Mac-Clients, etwa für Windows-Clients oder als Web-Server, interessant. Er ist deutlich schneller als der alte Xserve, nur bezüglich des neuen Nehalem-Prozessors hat Apple die Hausaufgaben beim Betriebssystem noch nicht gemacht, der Energieverbrauch ist im Vergleich zur Konkurrenz zu hoch und Speicher-Performance wird verschenkt – bleibt zu hoffen, dass der Schneeleopard das alles richten wird. Und beim ansonsten tadellos laufenden Primergy RX200 S5 muss man nur aufpassen, dass die Speicherbestückung nicht so „schräg“ ist wie bei unserem Testsystem. (as)

Xserve- & Primergy-Ausstattung

System	Xserve 8 Core	Primergy RX200 S5
Hersteller	Apple	Fujitsu Technology Solutions
Adresse	www.apple.de	de.ts.fujitsu.com
Testbestückung		
Prozessoren	2 × Xeon E5520 2,26 GHz	2 × Xeon L5520 2,26 GHz
Speicher	6 × 2 GByte DDR3-1066	2 × 8 GByte DDR3-1066
Festplatten	3 × 3,5" 1 TByte SATA	4 × 2,5" 73 GByte SAS
RAID	Xserve RAID	LSI RAID 0/1
Netzteil	2 × 750W	1 × 750W
Sonstiges	Mac OS X 10.5	Management Ctrl.
Preis	5433 €	5300 €

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Peter Schüler

Atlas, Dakota, Elena & Co.

Kommunikationsprotokolle, die Gewerbetreibende kennen müssen

Behörden und Großkunden zwingen Unternehmen vom Handwerker bis zum Industriekonzern immer mehr internetgestützte Datenübertragungsverfahren auf. Um keine bösen Überraschungen zu erleben, sollte man sich auf jeden Fall damit vertraut machen.

Außer dem bekannten Elster-Verfahren gibt es noch weitere Kommunikationskanäle, um die ein Unternehmer kaum herumkommt – sei es zur Anmeldung von Mitarbeitern bei deren Krankenkassen oder aus rein wirtschaftlichen Erwägungen, weil man mit manchen Kunden nur über eine spezielle Ausprägung des Electronic Data Interchange EDI ins Geschäft kommt.

Die meisten Übermittlungsformen sind unabhängig voneinander entstanden und haben einen unüberschaubaren Dschungel aus kryptischen Abkürzungen wachsen lassen. Die folgenden Absätze geben einen Überblick, welche Nachrichten sich zwangs- oder wahlweise per Internet austauschen lassen, welche Protokolle für welchen Zweck in Betracht kommen und wie man sie rationell einsetzt. Der Durchblick hilft nicht nur Unternehmern, Kosten und Nutzen eines externen Dienstleisters im Vergleich zur Eigenleistung zu bewerten, sondern lässt auch erkennen, wann es sich lohnt, ein Übertragungsverfahren für die langfristige Nutzung selbst einzuführen, und wann man besser externe Fachleute damit beauftragt.

Briefe an Vater Staat

Seit 2005 verlangt das Finanzamt die regelmäßigen Voranmeldungen zur Umsatzsteuer sowie für die Lohnsteuer der Mitarbeiter eines Betriebs im Rahmen des Elster-Verfahrens als digitale Nachrichten an seine Rechenzentren oder über das Webportal elsteronline.de [1]. Einige Bundesländer unterstützen auch die Abfrage des Steuerkontostands über das Portal – vorausgesetzt, man besitzt eine Signaturkarte, mit der man sich eindeutig authentisieren kann. Kleinunternehmern, die ihre Buchhaltung bis dahin mit selbst gestrickter Software erledigt hatten, stehen seit dem Zwang zur Elster-Teilnahme nur noch zwei Optionen offen: der Einsatz einer kommerziellen Anwendung, bei der man die fortgesetzte Verträglichkeit mit den Finanzamts-Anforderungen durch jährliche Updates erkaufen muss, oder die

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Übertragung der Meldepflichten an den Steuerberater der Wahl. Die scheinbar dritte Möglichkeit, die eigenen Anwendungen mit amtlichen Elster-Modulen zu erweitern, stellt hohe Programmieranforderungen, geht mit rigiden Verpflichtungen zur Befolgung von Elster-Updates einher und dürfte allenfalls für Softwarehäuser in Betracht kommen.

Alternativ gibt es für die jährlich anfallenden Erklärungen etwa der Umsatz-, Einkommen- und diverser Verbrauchsteuern – etwa für Winzer, Stromerzeuger oder die Produzenten von Tabakwaren – interaktive Webformulare beim Formularmanagementsystem des Bundes (siehe Link am Ende dieses Artikels). Wer von diesem Dienst Gebrauch macht, der übrigens nicht für Umsatzsteuer-Voranmeldungen nutzbar ist, muss die ausgefüllten Vordrucke zusätzlich ausdrucken und dann per Sackpost ans Finanzamt schicken.

Scheinbar unverändert seit Jahren sind etwa GmbH-Geschäftsführer verpflichtet, ihre Jahresabschlüsse regelmäßig im Bundesanzeiger zu veröffentlichen. Was aber früher gerne als Kavaliersdelikt unterlassen wurde, unterliegt seit Inkrafttreten des Gesetzes über das elektronische Handels- und Genossenschaftsregister (EHUG-Gesetz) einer automatischen Kontrolle. Wer die Pflichtmeldung nicht ordnungsgemäß beim Bundesanzeiger-Verlag einreicht, riskiert empfindliche Geldbußen. Um der Strafe zu entgehen, muss man also die Geschäftsdaten vorlegen, und der Verlag lässt sich die Veröffentlichung vom Unternehmen bezahlen. Die Rechnung dafür kann so oder so ausfallen, je nachdem, wie man die Daten angeliefert hat.

Das Format der Wahl heißt XBRL (XML Business Reporting Language) und macht die Veröffentlichung im Bundesanzeiger um einige hundert Euro billiger, als wenn man die Daten in irgendeinem anderen Format einreicht [2]. Typisch für XML-Ausprägungen: So formatierte Dateien lassen sich nur mühsam von Hand schreiben, hier bewähren sich Fibu-Programme, die für den XBRL-Report schon eine eigene Funktion mitbringen.

Ab Mitte 2009 geht auch beim Export nichts mehr ohne Netzwerkkontakt. Ab 1. Juli will die deutsche Zollverwaltung Zollanmeldungen und etwa Bescheide über Einfuhrabgaben nur noch elektronisch über das automatisierte Tarif- und lokale Zollabwicklungssystem Atl@s bearbeiten. Wer jährlich mehr als drei Lieferungen mit einem Warenwert von jeweils mindestens 1000 Euro ins Ausland schickt, muss jetzt die Daten für jeden Export beim Zentrum für Informationsverarbeitung und IT (ZIVIT) einreichen und bekommt im Gegenzug eine Datei zurück, deren Ausdruck er unterzeichnet und an Stelle des bisher üblichen Einheitspapiers der Exportware beifügt.

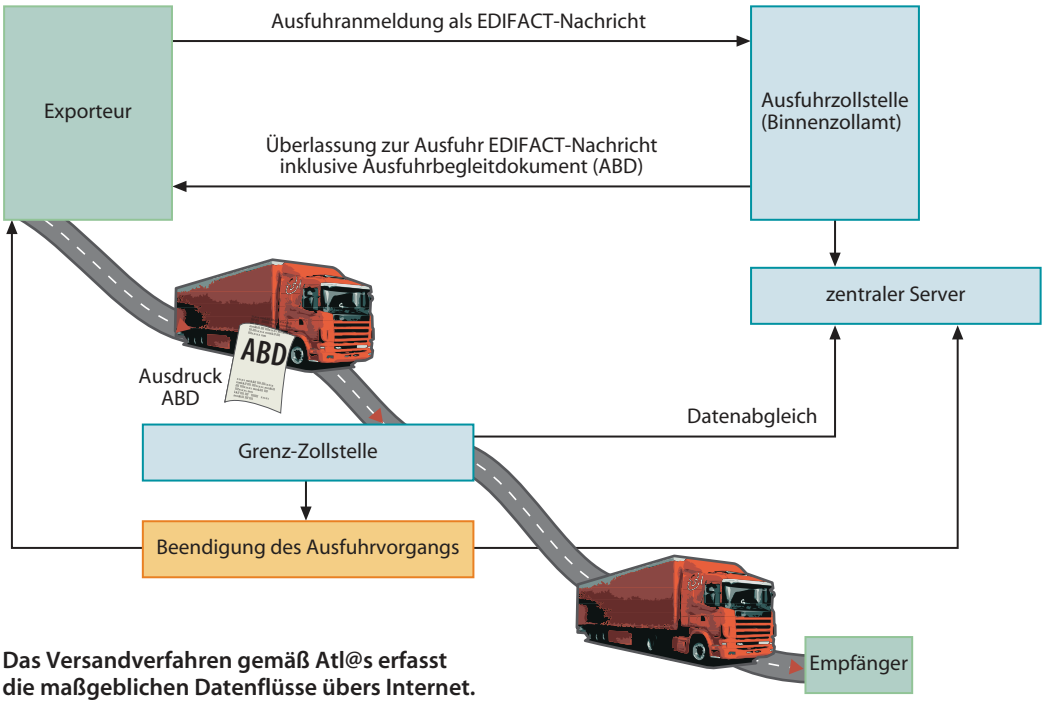
Betriebe mit hohem Exportaufkommen können sich eine Zollnummer zuteilen lassen und den beschriebenen Ablauf fortan mit der Software ihrer Wahl erledigen. Ohne eigene Zollnummer und Softwarebeschaffung kommt man mit Hilfe von Application Service Providern zum Ziel, die geeignete Programme als Dienstleister betreiben. Ein solcher Anbieter ist die Zollverwaltung selbst mit dem Webportal www.ausfuhr.internetzollanmeldung.de.

Das Atl@s-Verfahren versetzt Zollbehörden in die Lage, flächendeckend alle Auslandslieferungen daraufhin zu überwachen, ob, wo und wann sie die Grenze passiert haben. Exportunternehmen müssen diesen Grenzübertritt jetzt in jedem Einzelfall nachweisen, während das früher nur stichprobenartig kontrolliert wurde. Lässt sich die Ausfuhr nicht zweifelsfrei dokumentieren, reklamiert Vater Staat die Mehrwertsteuer für den betreffenden Warenwert, auch wenn ihm dieses Geld für Auslandslieferungen nicht zusteht. Andererseits meldete ein Expertenforum der Industrie- und Handelskammer Hannover, derzeit würden zahlreiche Ausfuhrlieferungen an den Grenzübergängen nicht ordnungsgemäß dokumentiert. Exportunternehmen sähen sich zu Unrecht mit daraus resultierenden Steuerforderungen konfrontiert. Bis dieser Mangel bereinigt ist, sollten Exporteure vorsichtshalber auch ihre bestehenden Prozeduren weiter pflegen, um den Grenzübertritt ihrer Lieferungen auch bei lückenhafter Atl@s-Aktenlage nachweisen zu können.

Das Formular-Managementsystem offeriert übers Web zahlreiche interaktive Steuer- und Zollformulare. Das komplette Angebot zeigt sich hinter der Schaltfläche „Steuern“.

Sonstige Pflichtübungen

Lohnbuchhalter müssen außer Arbeits- und Tarifverträgen auch die DEÜV (Datenerfassungs- und Übermittlungsverordnung) für



Das Versandverfahren gemäß Atl@s erfasst die maßgeblichen Datenflüsse übers Internet.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

den Verkehr mit den Sozialversicherungsträgern einhalten. Diese Aufgabe erschöpft sich nicht im Überweisen der Beiträge für Arbeitslosen-, Renten-, Pflege-, Kranken- und Unfallversicherung, sondern verlangt auch regelmäßige Meldungen an die Träger dieser Versicherungen, aus denen dann die Höhe der fälligen Beiträge ermittelt wird. Diese sogenannten Entgelt- oder DEÜV-Meldungen muss ein Betrieb für jeden Mitarbeiter jährlich sowie bei Beschäftigungswechseln an die Sammelstellen der Krankenkassen schicken.

Dazu kann er seine angestammte Personalverwaltungssoftware verwenden, sofern diese den Segen der ITSG hat beziehungsweise deren zuständiges Programmmodul mitbringt. Hinter diesem Kürzel verbirgt sich die IT-Servicestelle der gesetzlichen Krankenversicherungen, die sowohl für Versicherungsträger als auch für Arbeitgeber Programme namens Dakota (Datenaustausch und Kommunikationen auf der Basis technischer Anlagen) pflegt. Arbeitgeber können diese Software nur als Bestandteil ihrer Personalverwaltung nutzen und sind für die Integration auf ihren Softwarelieferanten angewiesen. Alternativ lassen sich DEÜV-Meldungen über sv.net (Sozialversicherung im Internet) erstellen. Hier gibt es als Ausfüllhilfen für die elektronisch zu übermittelnden Meldungs-Datensätze das Windows-Programm sv.net/classic sowie den Webdienst sv.net/online.

Seit Anfang 2009 ist das erweiterte DEÜV-Meldeverfahren vorgeschrieben, das aus Plänen des Gesetzgebers zum Bürokratieabbau resultiert. Es ersetzt die bisher notwendigen jährlichen Meldungen an die Berufsgenossenschaften, in denen jeder Betrieb pauschal unter anderem die Zahl seiner Mitarbeiter, die Zahl der unternehmensweit geleisteten Arbeitsstunden und die Summe aller Löhne und Gehälter angeben musste, durch den zusätzlich vorgeschriebenen Datenbaustein Unfallversicherung (DBUV), der jetzt mit den relevanten Informationen zu jedem einzelnen Mitarbeiter in die DEÜV-Meldung aufzunehmen ist. Bis Ende 2011 müssen die alten Meldungen trotzdem weiter erstellt und an die Rentenversicherung geschickt werden.

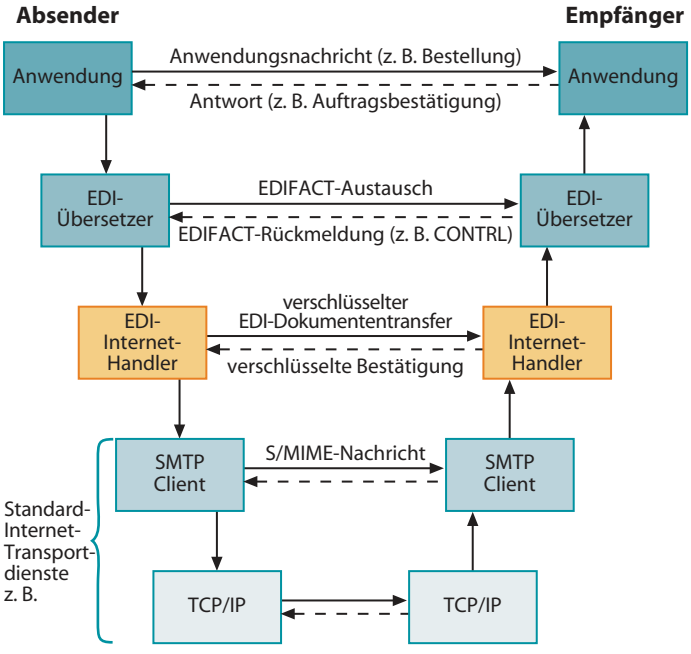
Expertensache

Angesichts der verwirrend vielschichtigen Anforderungen zu Steuern und Sozialabgaben empfiehlt es sich, einen externen Fachmann wie etwa einen Steuerberater ins Boot zu holen. Das Rechenzentrum der Steuerberatergenossenschaft DATEV offeriert deren Mitgliedern die Berechnung und elektronische Einreichung von Steuererklärungen, die Abwicklung aller erforderlichen Meldungen zur Personalverwaltung sowie die Rückübermittlung der resultierenden Bescheide. Die Unternehmensdaten finden den Weg zum Steuerberater dabei entweder durch individuelle Datenexporte oder durch eine permanente Anbindung der firmeneigenen Buchhaltungssoftware an die Kanzlei. In beiden Fällen kommt die einheitliche DATEV-Schnittstelle zum Tragen, die mittlerweile in fast allen Unternehmensanwendungen integriert ist, und für die es ansonsten ausführliche Dokumentation und Anleitungen gibt, wenn sie jemand selbst implementieren will.

Freilich gilt es nicht nur, erwünschte Expertenverbindungen herzustellen, sondern auch unerwünschte zu vermeiden. Letztere könnten aus einer bedrohlichen Fußangel im EHUG-Gesetz hervorgehen: Ihm zufolge gelten nämlich die meisten E-Mails eines Unternehmens als Geschäftsbriefe, und in denen hat der Absender ein ganzes Bündel formaler Angaben mit zu verschicken – etwa das, was man in den Fußzeilen typischer Geschäfts-Briefbögen findet. Wer diese oft sinnlos anmutenden Formalien übergeht, fällt leicht einem Abmahnanwalt zum Opfer, der mit solchen Feinheiten profitables Schindluder treibt [3].

Andererseits lässt sich mit dem Netz der Netze auch Geld sparen, und zwar am meisten, indem man seine Rechnungen nicht mehr per Briefumschlag, sondern per E-Mail verschickt. Darin sind sich zumindest die Anbieter der sogenannten E-Billing-Dienste einig, und richtig große Betriebe wie Telefonkonzerne verlangen mittlerweile einen Aufpreis, wenn man ihnen diese Einspar-Option nicht zugestehen will und auf gedruckten Papierrechnungen besteht.

Ob die Preisdifferenz aber auch gewerblichen Kunden nützt, steht auf einem anderen Blatt: Wenn die elektronischen Rechnungen nämlich ohne qualifizierte digitale Signatur hereinkommen, oder wenn der Empfänger auch nur versäumt, eine vorhandene Signatur auf Echtheit zu überprüfen und das Ergebnis gleich mit zu seinen Akten zu nehmen, könnte ihn der Fiskus auf der gezahlten Mehrwertsteuer sitzen lassen. Typischerweise wird diese Falle erst zuschnappen, wenn der Buchprüfer den Vorsteuerabzug bemängelt und die Reklamationsfrist gegenüber dem Rechnungssteller längst abgelaufen ist [4].



Für den Electronic Data Interchange (EDI) gibt es ein ähnliches Schichtenmodell wie für allgemeine Netzverbindungen nach OSI.

Hallo Partner

Unternehmen können freilich viel mehr Nachrichten als bloß Rechnungen per Internet austauschen. Insbesondere Industriebetriebe bestehen nicht selten auf digitalem Nachrichtenaustausch, etwa für Bestellungen, Lieferankündigungen oder Statusinformationen. Hierfür hat sich eine wahre Flut branchenspezifischer Formate eingebürgert, die einem kleinen Zulieferbetrieb von Fall zu Fall hohe Entwicklungskosten bescheren können, bevor sie sich in dessen Softwarelandschaft eingliedern. Die wichtigsten Beispiele solcher Formatstandards sind GAEB (nach dem gemeinsamen Ausschuss Elektronik im Bauwesen), VDA (nach dem Verband der deutschen Automobilindustrie) mitsamt dem Datei-Übertragungsprotokoll ODETTE sowie SWIFT (der Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication), unter anderem maßgeblich für die Abwicklung von EU-Standardüberweisungen.

Der Sammelbegriff für all diese Kommunikationsformen heißt EDI (Electronic Data Interchange) und bezieht sich nur auf das Format der Nachrichten, ob diese nun per Internet oder Wählverbindung ausgetauscht werden, etwa über ein Computerfax.

Als gemeinsame Basis kristallisiert sich der von den Vereinten Nationen gepflegte Standard UN/EDIFACT heraus. Er lässt ausschließlich strukturierte Nachrichten zu, die vordefinierten Typen entsprechen und mit sechsbuchstabigen Kürzeln charakterisiert werden. Zu den vorgesehenen Botschaften gehören etwa Bestellungen, Rechnungen, Lieferankündigungen oder auch Produktdaten. Zur Übertragung ganzer Dateien,

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

etwa von CAD-Dokumenten, eignet sich EDI nur mittelbar. Für diese Aufgabe gilt es, die Begleitinformationen wie Art und Verwendungszweck des Dokuments in eine EDI-Nachricht zu fassen und dieser die Nutzlast als Anhang mitzugeben.

Besonders bei Produktdaten liegt auf der Hand, dass verschiedene Branchen ihre ureigenen Spezialinformationen in den formalisierten Nachrichten unterbringen müssen. EDIFACT umfasst deshalb einen überaus großen Satz an Schlüsselwörtern, die vielfach nur für ganz bestimmte Anwender von Bedeutung sind. Entsprechend kommen oft abgeleitete Standards zum Einsatz, die sich auf maßgeschneiderte Teile des EDIFACT-Sprachschatzes beschränken, dafür aber leichter implementieren lassen. Beispiele dafür liefert das Industrie-Konsortium EDIFICE mit Standards wie EANCOM mit spezieller Ausrichtung auf Konsumgüter.

Ein Weg, um sich die komplizierte Einrichtung eines EDI-Nachrichtenkanals zu ersparen, führt etwa über das Netzwerk des Dienstleisters Crossgate. Dieser stellt einen kostenlosen Client zur Verfügung, mit dem man interaktiv EDI-Botschaften für Geschäftspartner aus dem Kreis von derzeit 40 000 Netzwerkteilnehmern aufbereiten kann. Der Crossgate-Server übermittelt dem Client, welche Datenfelder jeweils auszufüllen sind, schickt die kompletten Datensätze an den Server, und dieser wandelt sie zum Transport in das empfängerspezifische EDIFACT-Format um. Statt mit dem Client-Programm gelingt derselbe Arbeitsablauf auch automatisch über Module für gängige Unternehmensanwendungen. So oder so fällt nach einem Obolus für die Einrichtung eine monatliche Gebühr an Crossgate an.

Kata-Logistik

Während EDI vorrangig bestimmte Arbeitsabläufe voranbringen soll, kümmert sich DATANORM um den prozessungebundenen Austausch von Stammdatensätzen. So formatierte Artikelstämme sind besonders im Baugewerbe verbreitet, etwa für die Warenwirtschaft von Handwerkern. Der Standard beschreibt unterschiedliche Datensätze mit Artikelbeschreibungen, EAN-Einträgen, wie man sie auf Strichcode-Etiketten findet, Netto- und Bruttopreisen sowie Rabattinformationen. Primär sind DATANORM-Dateien zwar für den Transfer mittels Datenträgeraustausch gedacht, doch seit 2005 gibt es auch einen Standard, ihre Inhalte per Webservice zu übertragen. Voraussetzung dafür ist freilich eine Anwendung, die den Umgang mit den passenden Webservices auch beherrscht und das XML-kodierte Datenfutter in menschenlesbare Form übersetzt. Baustoffhändler und Handwerker können ihr Geschäft mit einer dafür angepassten Warenwirtschaft profitabler gestalten.

Gesonderte Erwähnung verdienen EPCIS, die webgestützten Information Services zum Electronic Product Code. Sie bilden zusammen mit dem Object Name Service ONS ein System, RFID-markierte Objekte von der Schweinehälfte bis zur Tonerkartusche drahtlos zu identifizieren und die dazu verfügbaren Informationen wie Herstellungsdatum, Seriennummer oder Lieferprotokolle aus dezentralen Datenbanken zusammenzutragen [5]. Da Handelsketten wie die Metro gewaltige Kostenvorteile aus der RFID-Markierung ihrer Waren erzielen können, werden sich bald mehr und mehr Lieferanten ebenfalls mit diesem Kennzeichnungssystem befassen müssen.

Ausblick

Viele der obigen Nachrichtenkanäle sind erst aufwendig einzurichten, bevor sie Nutzen abwerfen. Deshalb bemüht sich mancher Industriebetrieb, neue Geschäftspartner nicht in einstiegsunfreundliche EDI-gestützte Workflows einzubinden, sondern einfacher nutzbare Webservices auf Basis XML-formatierter Botschaften anzubieten [6]. Brückenschläge zu existierenden EDI-Prozessen könnten mit dem Ansatz ebXML (electronic Business using XML) oder dem besonders in den USA verbreiteten Rosettanet gelingen. Beide Initiativen konzentrieren sich auf den Datenaustausch von Firma zu Firma.

Für den Verkehr mit hiesigen Behörden lohnt ein Blick auf das einheitliche XML-basierte Transportverfahren (eXTra) [7]. Es beruht auf umfassenden XML-Schemata, in denen sich alle unterstützten Meldungsformate und Übertragungsabläufe abbilden lassen. Dazu kommt eine ausführliche Dokumentation für Entwickler, welche die genauen Anforderungen an Client-Software zur komfortablen Formulierung und Bearbeitung von eXTra-Nachrichten beschreibt. Außerdem sind die Protagonisten des Verfahrens übereingekommen, einheitliche Server für die Entgegennahme von eXTra-Meldungen per HTTPS einzurichten.

Der federführend von der Arbeitsgemeinschaft für wirtschaftliche Verwaltung e. V. betreute Standard eXTra 1.0 ist zwar noch nicht einmal ein Jahr alt, aber trotzdem bereits im amtlichen Einsatz, etwa zur generellen Meldung von Sozialversicherungsdaten seitens der Bundeswehr sowie für die Sofort-Anmeldung neu eingestellter Mitarbeiter an die Sozialversicherung. Als nächster Datenkanal, der von der Vereinfachung durch eXTra profitieren dürfte, steht bereits ELENA, das Verfahren zur elektronischen Entgelterfassung, in der Schlange. Damit sammeln die Arbeitsämter künftig die Informationen zur Ermittlung des Arbeitslosengelds.

Hinter dem Standardisierungsprojekt stehen außer der Bundesanstalt für Arbeit die Elster-verantwortliche Finanzverwaltung, die DATEV, die ITSG, die statistischen Bundesämter, Entwickler von Personalverwaltungs-Software sowie das Bundeswirtschafts- und das Bundessozialministerium. Die Breite dieses Konsortiums lässt schon erahnen, dass sich die angestrebte Vereinheitlichung auf diverse Kontakte erstrecken könnte, ob nun zum Finanzamt, zur Krankenkasse, zur Rentenversicherung oder zum Zoll. Offen bleibt dabei freilich, wann es zu dieser Vereinfachung kommen könnte. Bis dahin bleibt es leider bei einer babylonischen Protokollverwirrung. (hps)

DFÜ für Firmen

Bezeichnung	Bedeutung
Atl@s	elektronische Ermittlung von Zolltarifen und Ausstellung von Zolldokumenten
Dakota	Übermittlung von Mitarbeiterdaten an Krankenkassen
DATANORM	hierarchische Repräsentation von Artikelstämmen
DATEV	nach der Steuerberatergenossenschaft benannte Buchhaltungsschnittstelle
DBUV	Datenbaustein zur Unfallversicherung in Meldungen an Sozialversicherungsträger
DEÜV	Meldungsformat gemäß der Datenerfassungs- und Übermittlungsverordnung
EANCOM	EDIFACT-Subset für den Handel mit strichkodierten Waren
ebXML	XML-Idiom für Nachrichten zwischen Unternehmen
EDI	Sammelbezeichnung für elektronischen Datenaustausch
(UN/)EDIFACT	(von den Vereinten Nationen ausgehende) EDI-Ausprägung für „Administration, Commerce and Transport“
EHUG	Anforderungen laut Gesetz zum elektronischen Handels- und Genossenschaftsregister
ELENA	elektronischer Entgeltnachweis, künftige Grundlage für Sozialversicherungsausweise
EPCIS	Informationsdienste zum RFID-relevanten Electronic Product Code (EPC)
Elster	elektronische Steuererklärung; betrifft Einkommen-, Lohn- und Umsatzsteuer
eXTra	Konzept zur XML-basierenden Vereinheitlichung des Datenverkehrs
FMS	Formular Managementsystem, Vordruckserver der Bundesfinanzverwaltung (www.formulare-bfinv.de)
GAEB	Nachrichtenformat gemäß dem gemeinsamen Ausschuss Elektronik im Bauwesen
ITSG	informationstechnische Servicestelle der gesetzlichen Krankenversicherungen
ODETTE	nach dem gleichnamigen Gremium von Automobilherstellern benannte DFÜ-Standards
ONS	Object Name Service, System zur Zuordnung von Gegenständen und EPC-Markierungen
RosettaNet	Kommunikationsstandards des gleichnamigen Firmenkonsortiums
SWIFT	Format für elektronische Banküberweisungen
VDA	nach dem Verband der deutschen Automobilindustrie benanntes Nachrichtenformat

Literatur

[1] Steuern im Zeichen des Faultiers, c't 5/05, S. 56

[2] Peter Schüler, XBRL oder teuer, c't 25/07, S. 50

[3] Joerg Heidrich, Post „modern“, c't 4/07, S. 50

[4] Peter Schüler, Ärger online, c't 6/05, S. 73

[5] Peter Schüler, Überall nur Zahlen, c't12/05, S. 90

[6] Web Services erstaunlich einfach, c't 6/02, S. 240

[7] eXTra-Spezifikationen: www.extra-standard.de/upload/pdf/eXTra-Kompendium-1.0.pdf

www.ctmagazin.de/0913160 ct

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Christiane Rütten, Peter Schüler

R-leuchtung

Quelloffener Interpreter für Statistikaufgaben

Manche Anwender sehen im freien Statistikpaket R so etwas wie Excel mit Turbolader, andere vor allem eine spezialisierte Programmiersprache. Doch eine breite Gemeinde von Wissenschaftlern, Studenten und Firmenanalytikern ist sich einig, dass R heute in der Statistik eine ähnliche Rolle spielt wie früher einmal so kostspielige Anwendungen wie SPSS und SAS.

Als die neuseeländischen Professoren Ihaka und Gentleman 1995 ihr Statistikprogramm R unter die General Public Licence stellten, hatten sie schon drei Jahre Entwicklungsarbeit in das Projekt investiert, doch damals war die spröde Anwendung allenfalls ein Mauerblümchen neben den blühenden Äckern von SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) oder den Statistikpaketen des SAS Institute. Die junge Software fand indes schnell Liebhaber, und weil man aus der R-Umgebung heraus bequem Zusatzmodule laden kann, bot das Projekt einen fruchtbaren Nährboden für eigene Erweiterungen [1]. Die Zahl solcher Zusatzpakete auf den Serverspiegeln des Comprehensive R Application Network CRAN wächst exponentiell. Die meisten Erweiterungen funktionieren auf allen Plattformen, für die es Ports von R gibt, also zumindest unter Windows, Linux und Mac OS X. Allerdings gibt es Ausnahmen, zum Beispiel dann, wenn ein Paket auf die Grafikausgabe durch den Unix-üblichen X-Server aufsetzt.

Was ist nun das Besondere an dieser Software? Zunächst einmal nimmt R seine Aufgaben per Kommandozeile entgegen, indem man mathematische Ausdrücke wie in ein Feld einer Tabellenkalkulation eintippt. Anders als zum Beispiel Excel kennt R jedoch auch Befehle, mit einem Schlag gleich einen ganzen Vektor anzulegen und dessen Komponenten mit Werten zu füllen. Etwa `V <- 1:100` liefert ein Array mit den Elementen 1, 2, 3 … 100. Das anschließende Kommando `sqrt(V)` zieht mit einem Schlag aus jedem dieser Elemente die Wurzel. Ähnlich elegant sind Matrizen zu deklarieren, zu invertieren oder die Werte einer Datenreihe in eine bestimmte Zahl von Größenklassen aufzuteilen [2]. Der Import von Daten gelingt über einfache Textdateien oder mit Zusatzpaketen aus Excel-Tabellen oder anderen, wissenschaftsüblichen Dateiformaten wie etwa DITA.

Kommandofolgen lassen sich in Form von Textdateien laden und als Skript ausführen, außerdem kann man selbstgeschriebene, zu dynamischen Libraries kompilierte C- oder Fortran-Programme aufrufen. Damit sind viele Aufgaben schneller zu erledigen als mit dem interpretierten R-Code; andererseits lassen gerade Rs Fähigkeiten im Umgang mit Datenfeldern statistische Auswertungen viel eleganter und kompakter ausfallen als wenn sie sich auf reines C oder Fortran beschränken müssten.

Hier profitiert R gewaltig vom Open-Source-Ansatz. Frei von Lizenzbarrieren wird das Projekt durch ständig hinzukommende Erweiterungen immer vielseitiger. „R ist wirklich eine Demonstration, was sich mit Zusammenarbeit erreichen lässt“, erklärte Ihaka in einem Zeitungsinterview. „Wir hätten uns ja auch kommerziell ausrichten können und dann vielleicht fünf Kopien unserer Software verkauft“ – gefühlsmäßig so wie die Eigentümer des etwas älteren, ansonsten fast identischen S, das zwar gemeinhin als die Vorlage für R gilt, mittlerweile aber vollständig zur Bedeutungslosigkeit abgesunken ist.

Die folgenden Schlaglichter zeigen, was sich mit fertigen R-Anwendungen aus dem CRAN bewerkstelligen lässt und welche Hilfsmittel für noch weitere Errungenschaften bereit stehen.

Schaufenster

Quasi den Film zum auf Seite 198 vorgestellten Buch „A Practical

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

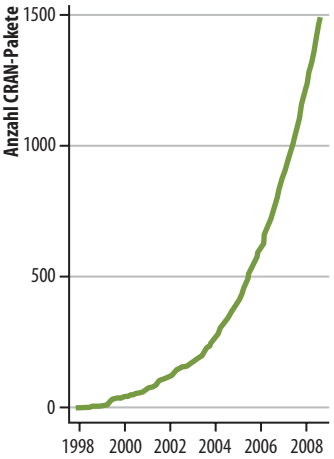
Guide to Ecological Modelling“ generiert das R-Paket ecolMod. Die Vorbereitungen dafür sind schnell erledigt: Nach dem Aufruf von R fragt das Kommando install.packages("ecolMod") per Popup-Menü, von welchem CRAN-Spiegel es das genannte Paket laden soll, und holt es dann. Im selben Atemzug kompiliert R unter Linux auch die Quelltexte etwaiger paketinterner C- und Fortran-Programme, die den Code in den R-Macros ergänzen. Für Windows sind die fertigen DLLs bereits in den Download-Archiven enthalten. Anschließend ist noch ein library(ecolMod) fällig, um die geladenen Funktionen in den Befehlsvorrat der Sprache einzugliedern, und schon kann man über help(ecolMod) nachschlagen, was das System soeben dazugelernt hat. Wie die meisten R-Anwendungen bringt ecolMod PowerPoint-ähnliche Vorführungen mit, deren Namen man dem demo-Kommando als Parameter übergibt wie in demo(chap7), um die Berechnungen zum Buchkapitel 7 nachzuvollziehen. Während der Rechner dann die meist grafischen Ausgaben erarbeitet, kann man im Konsolenfenster den dafür verantwortlichen Code nachlesen.

Die fertigen Makros sind freilich nur die Spitze des Eisbergs, denn den Quelltexten im Examples-Verzeichnis kann man zu Studienzwecken ebensogut andere Randwerte einpflanzen oder auch andere Rechenfunktionen, etwa um den Code an ein modifiziertes Modell anzupassen. Solche Experimente fallen leicht, weil ecolMod Grundfunktionen wie zur Integration eines Differenzialgleichungssystems nach dem Newton-Raphson Verfahren zur allgemeinen Verwendung mitsamt einer ausführlichen PDF-Dokumentation und individuellen Hilfe-Seiten mitbringt.

Malen nach Zahlen

Szenarien für den Einsatz von R ragen aber auch in Gebiete, die spontan gar nicht nach Statistik riechen, etwa die Bildbearbeitung: Je stärker man das Rauschen in digital gespeicherten Bildern mit einem Tiefpass-Filter glättet, desto mehr verlieren die abgebildeten Konturen an Schärfe. Die adaptive Rauschunterdrückung hebelt diesen Zusammenhang aus, indem sie rechnerisch Bildregionen mit großem Kontrast identifiziert und diesen mit anderen Glättungsparametern zu Leibe rückt als den Bereichen mit eher flächigen Inhalten. Was sich in der Fachliteratur höchst kompliziert liest, erschließt sich greifbar aus Karsten Tabelows R-Paket adimpro. Mit dessen Hilfe und im Zusammenspiel mit dem Programm ImageMagick vermag R fast beliebige Bilddateien, auch RawFotos aus einer Digicam, zu lesen und ihre Größe, ihr Dateiformat und den verwendeten Farbraum umzurechnen, etwa von RGB nach YUV oder HSI.

Aufbauend auf diesem Pflichtprogramm behandelt die Prozedur awsimage in der Kür verrauschte Bilder, indem sie die Pixelwerte auf ihre Variation über die Bildfläche analysiert und ihnen daraufhin Wichtungsfaktoren für die anschließende Glättung zuordnet. Diese Rechnung ähnelt einer Kantenerkennung, deren Ergebnis je nach Farbraum oder Gamma-Korrektur unterschiedlich ausfallen kann. Per demo(manipulation) liefert adimpro einige Kostproben seiner Fähigkeiten; das Kommando demo(io) präsentiert die Im- und Exportfunktionen des Moduls. Unter Windows stößt die Software allerdings auf Schwierigkeiten – wir konnten aus R heraus weder ImageMagick zur Zusammenarbeit bewegen, noch kam adimpro ohne einen X-Server aus, dessen quelloffene cygwin-Implementierung unter Windows nur mit großem Aufwand zu installieren ist.



Kurt Hornik von der Wirtschaftsuniversität Wien hat die Entwicklung des CRAN-Softwarebestands grafisch aufgetragen.

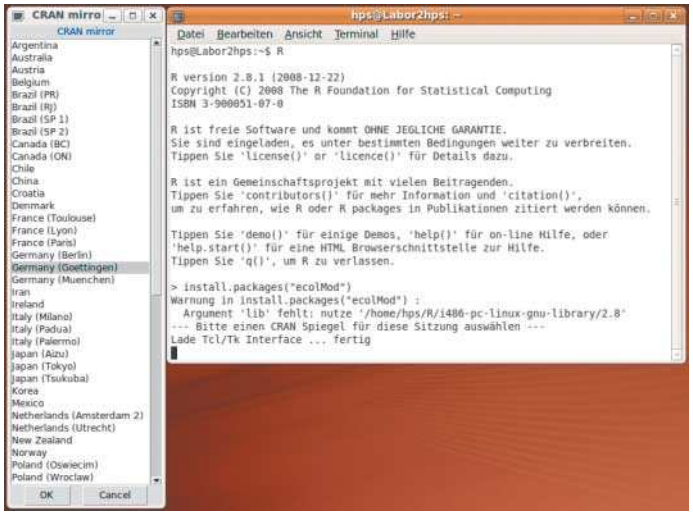
Wellensalat

Das Paket seewave zieht alle Register, um Welleneigenschaften sichtbar zu machen – in Gestalt von Oszillogrammen, Spektren oder farbig kodierten, zwei- oder dreidimensionalen Frequenz-Amplitude-Zeit-Diagrammen. Damit geht eine Menge Rechnerei einher, wenn etwa nur eine Zeitreihe von Signalwerten vorliegt und zur Ermittlung von deren Spektralverteilung erst eine Fourier-Analyse oder eine Hilbert-Transformation angesagt ist.

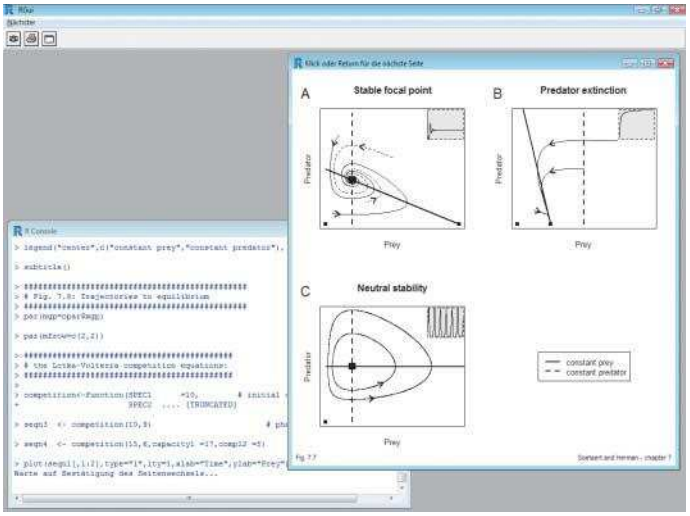
Das R-Modul widmet sich aber auch einfacheren Aufgaben, zum Beispiel der, ein Spektrum zu glätten oder die Frequenzverteilungen zweier Klänge miteinander zu korrelieren. demo(seewave) zeigt ein paar beeindruckende Beispiele dieser seewave-Funktionen anhand mitgelieferter Audiodateien von Vogelgesängen und Grillengezirpe sowie anderer Fähigkeiten, etwa zur Synthese eines Klangs aus gleichzeitig frequenz- und amplitudenmodulierten Signalen.

À la Carte

Wer sich mit einer zu lösenden Aufgabe vor Augen nicht erst lange in das Statistiksystem einarbeiten mag, dem ermöglicht das R-Frontend RKWard einen Sofort-Start. Mit wenigen Mausklicks sind Daten importiert, für einen ersten Überblick analysiert und grafisch aufbereitet. Derzeit

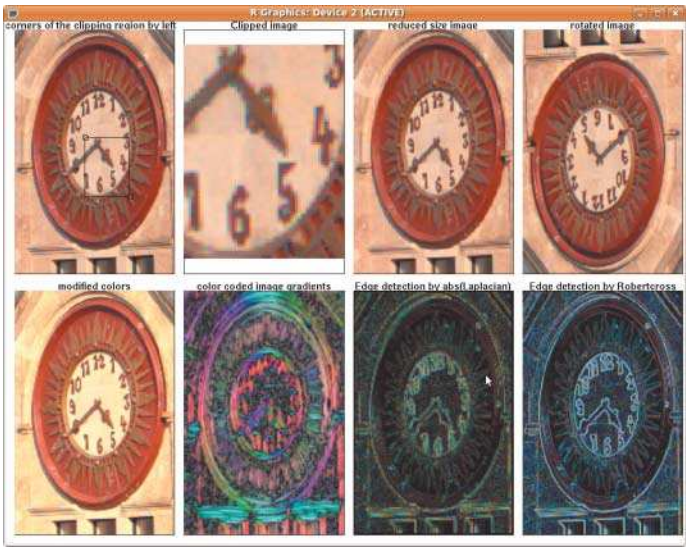


Direkt aus R heraus lassen sich Erweiterungen über den eingebauten Paketmanager laden, der von sich aus die verfügbaren Serverspiegel zur Auswahl stellt.

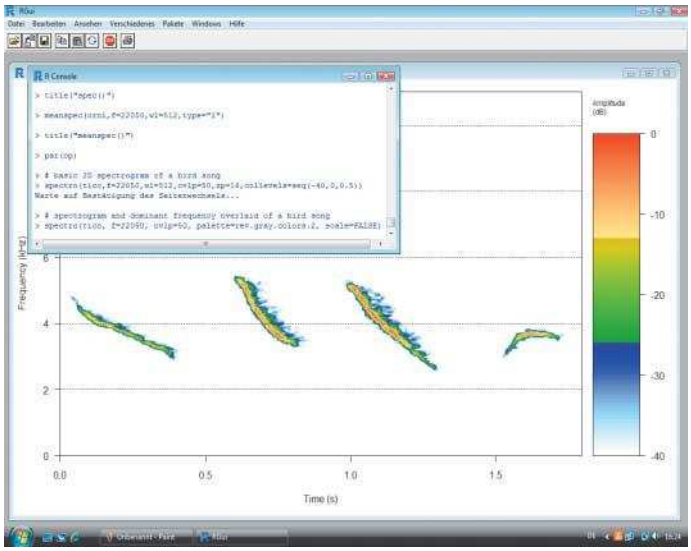


Die Gleichungen von Lotka und Volterra beschreiben voneinander abhängige Populationen von Raub- und Beutetieren. ecolMod berechnet die Zusammenhänge in R und visualisiert die Ergebnisse.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



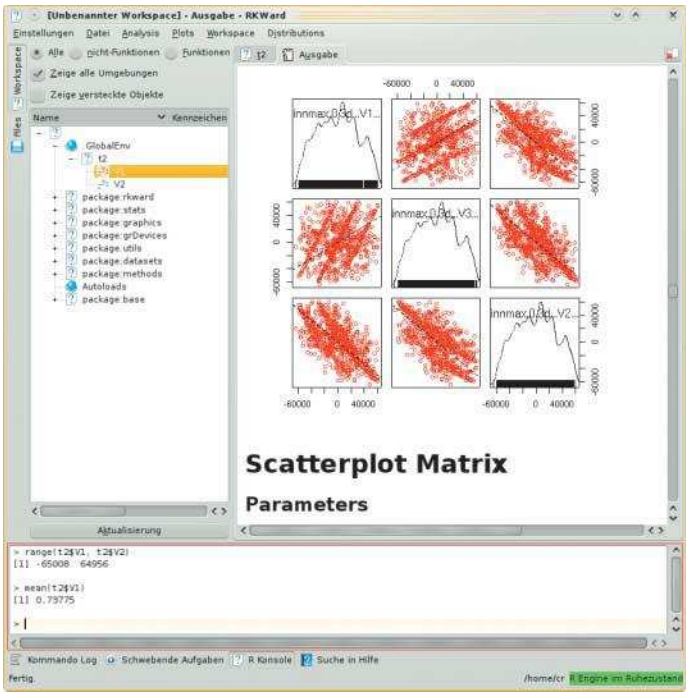
Per demo(manipulate) zeigt adimpro, wie es digitales Bildmaterial aufbereiten und mit verschiedenen Methoden auf Kanten untersuchen kann.



Mit zeitaufgelösten, farbig kodierten Frequenzverteilungen verdeutlicht seewave die abfallende Melodik der Strophen eines Vogelgesangs.

läuft das Programm nur unter Linux, weil es auf den Funktionen der Desktop-Umgebung KDE aufbaut.

Im linken Teil der Oberfläche gibt es einen Browser für Daten, Dateien und Funktionen, im unteren Bereich lauscht eine reguläre R-Konsole auf Eingaben. Der Hauptteil ist mit Karteireitern gegliedert und zeigt beispielsweise die bisher erstellten Plots und Analyseergebnisse. Alle wichtigen Plot-Funktionen wie Box-Plot, Histogramm, Scatterplot und Paretodiagramm sind per Menü erreichbar. Ebenso finden sich Funktionen zur Varianz- und Regressionsanalyse sowie zur Erzeugung verschiedener diskreter und kontinuierlicher Normalverteilungen und deren Testverfahren. Zu jeder Funktion öffnet sich ein Fenster, in dem sich die zu bearbeitenden Variablen und die funktionsspezifischen Parameter auswählen lassen. In einer Konsole zeigt die Oberfläche stets den zu den gewählten Einstellungen gehörenden R-Code. Von einigen der präsentierten Optionen dürften selbst alteingesessene R-Hasen noch nie gehört haben. So entsteht beim Arbeiten mit RKWard ein deutlicher Lerneffekt.



Das Frontend RKWard für Linux vereinigt Daten-Browser, Ausgabe und eine reguläre R-Konsole in einem Fenster. Per Menü ist eine Vielzahl von Plot- und Analysefunktionen aufrufbar.

Eine besondere Stärke des Frontends liegt in der unscheinbaren Preview-Option der grafischen Funktionen. Mit ihrer Hilfe lässt sich direkt die Auswirkung der Optionen auf den Plot beobachten. So ist es beispielsweise besonders einfach, die optimale Intervallbreite für ein Histogramm zu ermitteln. Auf der R-Konsole sind für solche Aufgaben unter Umständen Dutzende Plot-Befehle und eingehendes Studium ihrer Dokumentation notwendig, um die passenden Parameter herauszufinden.

Die Darstellung aller relevanten Optionen in der Bedienoberfläche ist aber zugleich der größte Nachteil von RKWard. Wenn dessen Entwickler eine Funktion oder eine Option nicht vorgesehen haben, findet sie auch durch Zusatzpakete keinen Weg in die Oberfläche. Der erzeugte R-Code lässt sich auch nicht nachträglich modifizieren, beispielsweise um einen Parameter zu ergänzen. Auch das Nachinstallieren von R-Modulen, die für manche Funktionen nötig sind, klappt nicht immer reibungslos, und bedarf unter Umständen der Handarbeit. Dennoch ist das Frontend eine hervorragende Lern- und Arbeitsumgebung für R-Einsteiger und selbst Profis könnten an der praktischen Vorschau-Funktion und der übersichtlichen Funktionssammlung Gefallen finden.

Mehr davon

Mitte 2009 listete die CRAN-Projektseite mehr als 1700 Einträge von Begleitprogrammen zu Fachbüchern über mehr oder weniger spezialisierte Rechenlösungen bis zu Entwicklungs- und Integrationswerkzeugen wie grafischen Bedienoberflächen oder Libraries für den Export von PDF- oder SVG-Dateien [3]. Ebenso bedeutend wie die Zuwachsrate an neuen Paketen ist die Beobachtung, dass sehr viele auch der älteren Pakete mit Versionsdaten von 2008 oder 2009 auftauchen, also offenbar benutzt und fortlaufend gepflegt werden. Wer aus irgendeinem Grund mit der Auswertung größerer Datentabellen zu tun hat, sollte auf jeden Fall ein waches Auge auf die CRAN-Server halten – der Einstieg in die vielseitige Statistiksprache wird durch die wachsende Zahl praktisch nutzbarer Erweiterungen immer leichter für immer größere Anwenderkreise. (hps)

Literatur

[1] R-Historie: http://cran.r-project.org/doc/html/interface98-paper/paper.html
[2] R-Kommandoreferenz: http://cran.r-project.org/doc/contrib/Short-refcard.pdf
[3] weitere R-Beispiele: http://lectures.molgen.mpg.de/statistik05/vorlesung/R2.pdf

www.ctmagazin.de/0913166 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Peter Röbke-Doerr

Alle Wetter

Wetterstation und Computer

„Alle reden vom Wetter“ – in diesem alten Werbeslogan der damaligen Bundesbahn steckt die Erkenntnis, dass das Wetter von heute – und vor allen Dingen das von morgen – viele Menschen interessiert. Dabei reicht die Bandbreite von: „Welchen Pullover ziehe ich heute an?“ bis zum Wunsch nach einer Langzeit-Dokumentation des Klimawandels. Und dementsprechend sind die Ansprüche an eine Wetterstation sehr unterschiedlich.

Gibt man im gut sortierten Online-Fachhandel „Wetterstation“ als Suchbegriff ein, schwappt schon mal eine Woge von rund 50 Treffern über einen hinweg. Die Preise der Geräte, die Wettervorhersagen und Tendenzanzeigen liefern können, reichen von 10 bis weit über 500 Euro. Professionelle Stationen erreichen locker 15 000 Euro – wohlgemerkt ohne Grundstück oder Fundamente. Mit anderen Worten: Das Angebot ist so üppig wie wirr.

Im einfachsten Fall reicht ein Außenthermometer mit Funkverbindung zum Display im Schlafzimmer, und die passende Kleidung findet sich. So etwas gibt es ab 10 Euro. Kombiniert mit einem Luftdrucksensor, einer Uhr sowie ein wenig Speicher bekommt man schon für etwa 20 Euro die Vorhersage, ob in den nächsten Stunden eher mit schönem Wetter (stabiler Hochdruck) oder doch mit Regen (schnell fallender Luftdruck) zu rechnen ist.

Für andere Interessenten ist aber möglicherweise die Wettertendenz für die nächsten Tage wichtig und wieder andere möchten mit Langzeit-Aufzeichnungen den Klimawandel dokumentieren.

Die Suche nach dem „richtigen“ Gerät ist vor allem deswegen nervig, weil sie in Prospekten oder Katalogen alle weitgehend gleich betextet sind. Und wenn sich manchmal ein Begriff wie „satellitengestützt“ dazwischenmogelt, dann muss der Käufer keineswegs daheim eine Schüssel besitzen oder extra anschaffen. Immerhin darf man dann aber etwas mehr erwarten, nämlich die Nutzung renommierter Wetterdienste, die ihr Wissen ums Wetter per Funk in die Welt strahlen – etwa via DCF oder über Pager-Frequenzen.

Auf welche Weise welche Wetterstation ihre Informationen erhält, muss der interessierte Käufer mit detektivischem Spürsinn ermitteln. Wir erklären im Folgenden, worauf Sie achten sollten.

Sensor, Funk und Server

Im Prinzip kann man vier Gerätegruppen unterscheiden: sensorgesteuerte Stationen, Pager-Empfänger, DCF-Empfänger und servergestützte Geräte.

Die erste Gruppe besteht aus den fast schon klassischen sensorbestückten Geräten mit Fühlern für die Windrichtung und -geschwindigkeit, relativer Feuchte, Temperatur, Helligkeit und Regenmenge. Die Sensoren sind in regendichten Gehäusen untergebracht und werden draußen an geeigneten Stellen montiert. Per Draht oder Funk sind die Einzelsensoren an die Zentrale im Haus angekoppelt und dort zeigt ein Display die Werte an. Systembedingt kann der Anwender dieser Stationen natürlich nur die Werte ablesen, „so wie sie gerade sind“ und nicht wohin sie sich bis morgen vielleicht entwickeln könnten. Eine solche Prognose erstellt hier der Rechner zwischen den beiden Ohren – und ohne Erfahrung kann man schon mal danebenliegen.

Man erkennt die Geräte an der umfangreichen Sensorik: Windrichtungsfähnchen und Halbkugel-Anemometer sind hier die markantesten Teile. Je nach Preis sind diese Anlagen dann erweiterbar mit zusätzlichen Sensoren. In der Regel hat die Zentrale eine USB-Schnittstelle, mit der man Daten auslesen kann, und eine Software für den PC, die den zeitlichen Verlauf der Wetterdaten darstellt und speichert. Einfache Stationen merken sich intern 300 komplette Datensätze, aufwendige bringen es auf 3000. Je nach der gewählten Zeit zwischen zwei Aufzeichnungszeitpunkten kann man damit schon mal das Wettergeschehen meh-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Mit dem Shareware-Programm Wswin von Werner Krenn kann man alle wichtigen Wetterdaten auf der eigenen Homepage veröffentlichen – auch ohne tiefgehende Kenntnisse als Web-Admin.

Die 50 lokalen Wetterregionen orientieren sich an den Vorwahlziffern der alten Pager-Sender. Inzwischen ist aber eine feinere Rasterung auf 300 Regionen verfügbar.

rere Monate intern in der Zentrale speichern.

Die Wetterstationen der Gruppen zwei, drei und vier kann man zunächst zusammenfassen: Sie bestehen im Prinzip aus monochromen LCDs mit integrierten Daten-Empfängern: Gruppe zwei belauscht im 400/800-MHz-Bereich die alten terrestrischen Pager-Frequenzen; Gruppe drei wertet auf der DCF-Frequenz 77,5 kHz die Wetterinformationen in den ersten 14 Sekunden des Zeitsignals aus und Gruppe vier schließlich ist über LAN an einen PC angeschlossen und fragt die Wetterdaten bei einem Server ab. Seltsamerweise fanden wir keine WLAN-Wetterstation, die ihre Informationen über das in vielen Haushalten inzwischen verfügbare Universal-Netz empfängt.

Alle Wetterdaten-Quellen liefern Wettertelegramme, allerdings mit unterschiedlicher Herkunft: professionelle Wetter-Dienste erstellen eine Mehr-Tages-Prognose für lokal begrenzte Gebiete in der Bundesrepublik beziehungsweise für europäische Regionen mit Angaben zu Luftdruck, Tages- und Nachttemperatur, Sonnenaufgang, Sonnenuntergang, Regenwahrscheinlichkeit, Pollenflug und Unwetterwarnungen. Diese Daten verteilt man als quasi nicht-öffentlichen Rundfunk in die zugehörigen Regionen. Bezahlt wird der Service über den Kaufpreis der Wetterstation.

Wetter per Pager

In Gruppe zwei haben wir die Wetterstationen zusammengefasst, die ihre Daten von der aus prähistorischen Vor-Handy-Zeiten übrig gebliebenen Pager-Senderkette erhalten. Pager waren kleine Geräte, über die man damals bundesweit an einzelne Personen kurze Informationen übermitteln konnte. Die Sendezentrale kann 300 einzelne Sender ansprechen und so regional gültige Informationen gezielt verteilen. Die Frequenzen liegen im 400/800-MHz-Bereich und werden vom Service Wetterdirekt.de genutzt; die Wetterdaten selbst stammen von Wetteronline.de. Der Dienst gestattet damit die Unterscheidung von maximal 300 verschiedenen Regionen in der Bundesrepublik – der Anwender empfängt lediglich die regionalen Daten und hat keinen Zugriff auf andere Gebiete. Im grenznahen Bereich oder auch bei ungünstigen Empfangsverhältnissen kann es zu Problemen kommen und im Ausland sind diese Stationen nicht funktionsfähig. Die Geräte zeigen zwar neben den genannten Wetterdaten auch die Uhrzeit an, diese basiert in der Regel aber nicht auf DCF-Signalen, sondern hat nur eine Quarz-

Das private Wetter auf der Homepage

Erfreulicherweise nutzen fast alle Hersteller von Sensor-Wetterstationen die gleichen USB-Schnittstellenbausteine, und mit darauf aufsetzender Shareware ist eine sehr viel komfortablere Auswertung und Darstellung der Wetterdaten auf dem PC möglich, als es die geräteeigenen Programme in der Regel anbieten. Wir fanden zwei Angebote unter 50 Euro (siehe Link am Ende des Artikels).

Neben der Aufzeichnung und Auswertung ist aber das integrierte Web-Frontend der eigentliche Clou. Damit kann man das im eigenen Vorgarten persönlich erfasste Wetter einem weltweiten Publikum zugänglich machen. Dazu muss man lediglich den persönlichen FTP-Zugang und ein paar andere Konfigurationsdaten eintragen und schon stehen Wettertabellen und -Grafiken auf der eigenen Website. Hält man sich an das vorgegebene Seiten-Layout mit Frames und Aufteilung, ist hier auch ein Admin-Neuling nicht überfordert. Und stöbert man auf den Forumsseiten der Anbieter ein wenig herum, dann stößt man auf interessante Wetter-Communities wie beispielsweise die Gemeinschaft der Hobby-Meteorologen gdhm.de.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Die Prognosen des Pager-Geräts von TFA-Tostmann sind – zumindest für den nächsten Tag – fast immer zutreffend. Die Ungenauigkeiten für die Tage 2 und 3 korrelierten aber mit allen übrigen sonst üblichen Wetterquellen.

Vorhersagen der DCF-Geräte zeigen eine den großen Regionen geschuldete Ungenauigkeit: Bei scharfen Wettergrenzen müssen sich die Wetterfrösche von Meteotest für die eine oder andere Prognose entscheiden.

Sensorstationen (hier die Irox „pro X USB") können neben Luftdruck, Temperatur, Feuchte, Windrichtung und -stärke, UV-Einstrahlung sowie der Regenmenge auch eine einfache Tendenzanzeige darstellen.

Die kleinere Sensorstation TE831X von Conrad hat keinen UV-Aufnehmer. Außerdem nimmt der interne Speicher nur 300 Datensätze auf. Dafür ist der Preis des Geräts deutlich niedriger als das Modell von Irox.

Genauigkeit von ±2 Minuten pro Tag, die Vorschau-„Tiefe" liegt bei bis zu fünf Tagen.

In Prospektdaten oder Beschreibungen erkennt man diese Gerätegruppe an der Erwähnung von 50 oder 300 innerdeutschen Regionen – wenn nur 50 Wetterregionen unterschieden werden, handelt es sich um ein normales, dafür aber preiswertes Modell, bei 300 Regionen ist es ein aktuelles Gerät mit feinerem Raster.

Europawetter

Das zweite eigenständige System zur Verteilung von Wettervorhersagen haben wir Gruppe drei genannt. Es wurde von der Schweizer Firma Meteotime entwickelt, die es auch lizenziert. Die Wetterdaten stammen von der ebenfalls in der Schweiz beheimateten Firma Meteotest. Die Daten werden zweimal täglich aktualisiert und über die ersten 14 Sekunden der beiden Normalzeit-Sender DCF in Deutschland und HBG in der Schweiz gesendet. Das Besondere an Meteotime ist im Unterschied zu Wetterdirekt, dass mehr als 60 Regionen in Europa abgedeckt und diese auch vom Anwender selbst einzeln anwählbar sind. Das heißt, ich kann mir in Hannover die Daten von Mallorca auf das Display holen und so das Urlaubswetter für die nächsten drei Tage ansehen. Durch die riesige abgedeckte Region kann man hier die Wettervorhersagen natürlich nicht so zielgenau auf den lokalen Punkt bringen.

Die besonderen Kennzeichen von Meteotime-Geräten sind die Anzeige von Uhrzeit und Datum über die hochgenauen Normalzeit-Sender DCF oder HBG sowie die Abdeckung von Wetterregionen in ganz Europa und eine Vorhersagetiefe von drei Tagen.

Das TE831X von Conrad zeigt zwar keine echte Vorhersage, sondern nur das aktuell herrschende Wetter an. Mit ein wenig Erfahrung und dem Blick auf die vergangenen Tage erreicht man aber auch als Laie eine ordentliche Trefferquote.

Weltwetter

Etwas aus den hier gesteckten Rahmen fällt die Wetterstation WS585USB, die eine Vorhersage über fünf Tage für 1000 Städte weltweit verspricht. Sie bezieht ihre Daten aus dem Internet und muss dazu über USB mit einem PC verbunden sein. Auf Nachfrage beim Vertrieb in Berlin erfuhren wir, dass die Daten auch von Wetterdirekt stammen und über einen Serverzugang bereitgestellt werden.

Fazit

Wir hatten folgende Wetterstationen zu einem zweimonatigen Gebrauchstest in der Redaktion: die Conrad-Sensorstation TE831X, die Irox-Sensorstation pro X USB, die Irox-Funkstation Mete-On 1 (DCF) sowie von TFA-Dostmann die Funkstation Genio300 (Pager). Völlig verblüffend war zunächst, dass alle Geräte im Dauerbetrieb mit dem Originalsatz Batterien zurechtkamen. Auch eine Kurzschlussstrom-Messung aller benutzten Zellen am Ende des Tests zeigte keine wesentliche Ermüdung der Stromlieferanten – der befürchtete Batterien-Friedhof blieb uns also erspart.

Recht empfindlich reagieren die Funkempfänger auf Störungen durch in der Nähe stehende Monitore, PC und Fernseher. Ein Platz in der Fensterbank möglichst weit weg von allen Geräten bringt die besten Ergebnisse.(roe)

www.ctmagazin.de/0913170 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Kai Mielke

In schlechter Gesellschaft

Müssen Werbende für illegale Inhalte auf Träger-Websites haften?

Mitgefangen, mitgehangen – nach diesem Motto treffen Abmahnungen und Unterlassungsbegehren nicht nur denjenigen, der aktiv illegal handelt, sondern auch jemanden, der ihn dabei unterstützt oder von seinem Handeln profitiert. Inwieweit jemand, dessen Werbung auf einem Umfeld mit illegalen Inhalten steht, für diese mit geradestehen muss, wird von der Rechtsprechung bislang unterschiedlich beurteilt.

Das Brave, Regelgerechte, Normale hat einen großen Nachteil: Ihm fehlt der Reiz des Anrüchigen. Nicht umsonst dienen Schlagworte wie „geheim" oder „verboten" als Magneten fürs Publikumsinteresse. Marketingprofis haben, wie es scheint, den Flirt mit dem Zwielichtigen auch im Zusammenhang mit dem Platzieren von Online-Werbung entdeckt. Vielleicht möchten auch ansonsten absolut seriöse Unternehmen bisweilen gezielt Surfer ansprechen, die eine Vorliebe für illegale Internet-Inhalte haben? Auf jeden Fall brauchen sich Website-Betreiber, die den sogenannten Underground etwa mit Tipps für Urheberrechtsverletzungen versorgen, über einen Mangel an Werbekundschaft nicht zu beklagen.

Ob ein Banner eines Unternehmens nun direkt oder auf Umwegen über ein Partnerprogramm (Affiliate-Marketing) [1] auf einer Seite mit rechtswidrigen Inhalten landet: In jedem Fall stellt sich die Frage, ob der Werbende seine Hände in Unschuld waschen darf, wenn jemand eine Rechtsverletzung durch den Website-Betreiber geltend macht. Besonders interessant wird diese Frage dann, wenn der betreffende Website-Betreiber für denjenigen, der in seinen Rechten verletzt wurde, aus irgendeinem Grund nicht greifbar ist.

Wer seine Werbung bei rechtlich anfechtbaren Online-Angeboten platziert, lebt noch in anderer Hinsicht riskant: Er lädt die eigene Konkurrenz gewissermaßen zum Abmahnen ein. Das Abfischen von „Warez"-Fans oder illegalen Tauschern als Werbezielgruppe lässt sich nämlich als unrechtmäßiger Wettbewerbsvorteil auffassen. Damit würde der Werbende gegen Paragraf 1 des Gesetzes gegen den unlauteren Wettbewerb (UWG) verstoßen, was Mitbewerbern und berechtigten Verbänden einen Unterlassungsanspruch gegen ihn verschafft. Ein solcher Anspruch kommt auch dann in Betracht, wenn das fragliche Online-Angebot keine Urheberrechte verletzt, sondern beispielsweise jugendschutzwidrige Inhalte ohne geeignete Altersperre darbietet [2].

Trittbrettfahrer

Ähnlich wie zuvor schon der Mobilfunkanbieter O2 [3] bekam auch der Festnetzanbieter und Internet-Provider Arcor Ärger wegen Werbeaktionen in rechtswidrigem Umfeld: Weil das Unternehmen auf der Peer-to-Peer-Plattform „bitreactor.to" für eine DSL-Flatrate geworben hatte, wurde es am 10. August 2007 vom Interessenverband des Video- und Medienfachhandels in Deutschland e. V. (IVD) abgemahnt.

Arcor stellte die Werbung daraufhin zwar unverzüglich ein, aber knapp einen Monat später stolperte der IVD auf einer anderen Tauschbörsen-Site erneut über Arcor-Werbung. Auf dieser Plattform wurden unter anderem Filme angeboten, die auf dem Index für jugendgefährdende Medien standen.

Der IVD mahnte das Unternehmen daraufhin ein zweites Mal ab. Arcor stellte auch diese Werbung ein, weigerte sich jedoch, eine nunmehr geforderte strafbewehrte Unterlassungserklärung abzugeben. Die Sache landete vor dem Landgericht (LG) Frankfurt, das auf Antrag des IVD eine einstweilige Verfügung gegen Arcor erließ. Diese verpflichtete das Unternehmen dazu, die Werbung auf Träger-Websites mit illegalen Inhalten künftig zu unterlassen. Arcor legte Widerspruch dagegen ein; daraufhin bestätigten die Frankfurter Richter ihre Unterlassungsverfügung mit einem Urteil [4].

In der Begründung dazu heißt es: „Das Zugänglichmachen indizierter … Filme im Wege des Herunterladens aus dem Internet ist nach dem Jugendschutzgesetz verboten und strafbar. Indem der Betreiber der Website auf seiner Internetseite das Herunterladen solcher Filme ohne Altersverifikationssystem ermöglichte, handelte er zugleich unlauter im Sinne von §§ 3, 4 Nr. 11 des Gesetzes gegen den unlauteren Wettbewerb (UWG). Denn die Vorschriften aus dem Jugendschutzgesetz haben die Qualität als Marktverhaltensregelung gemäß § 4 Nr. 11 UWG, weil das Jugendschutzgesetz auch die wettbewerblichen Interessen der Verbraucher schützt."

Die Firma Arcor habe, so das Gericht weiter, „diesen Wettbewerbsverstoß der Betreiber der Internetseite … ausgenutzt". Sie hafte deshalb als Störerin auf Unterlassung. Das betrifft auch jemanden, „der – ohne Täter oder Teilnehmer eines Wettbewerbsverstoßes zu sein – in irgendeiner Weise willentlich und adäquatkausal zur Verletzung eines geschützten Gutes (hier: Jugendschutz) beigetragen hat. Als Mitwirkungshandlung genügt … die Unterstützung oder Ausnutzung der wettbewerbswidrigen Handlung eines eigenverantwortlich handelnden Dritten."

Für Arcor habe der Werbeerfolg sogar maßgeblich davon abgehangen, „dass auf der wettbewerbswidrigen Internetseite eine Vielzahl von Filmen heruntergeladen werden konnte mit der Folge, dass viele Internetnutzer die Internetseite aufsuchten, um Filme herunterzuladen, und dabei mit der Werbung … konfrontiert wurden."

Die Frage, ob der Provider die Website-Betreiber außerdem noch dadurch unterstützt habe, dass die bezahlte Werbung zur Finanzierung von deren Online-Angebot beitrug, ließ das Gericht ausdrücklich offen, da es schon das „Ausnutzen" dieses Angebots ausreichend fand.

Damit jemand als Störer in Haftung genommen werden kann, muss er jedoch Prüfungspflichten verletzt haben. Man darf nicht von jemandem verlangen, etwas Unzumutbares zu unternehmen, um eine Rechtsverletzung (wie hier etwa einen Wettbewerbsverstoß) zu verhindern. „Der Umfang der Prüfungspflicht", so die Frankfurter Richter, orientiere sich daher an „den jeweiligen Umständen des Einzelfalles, wobei die Funktion und die Aufgabenstellung des als Störer in Anspruch Genommenen sowie die Eigenverantwortung desjenigen, der die rechtswidrige Beeinträchtigung selbst unmittelbar vorgenommen hat oder vornimmt, zu berücksichtigen sind."

Von diesen Grundsätzen ausgehend kam das Gericht zu dem Ergebnis, die Firma Arcor habe „die ihr oblegene Prüfungspflicht verletzt, weil sie auch nach Zugang der Abmahnung vom 10. 8. 2007 die Werbung auf der Internetseite … weiter aufrechterhielt."

Werbender ohne Einfluss

Nach der Frankfurter Auffassung kann also ein Unternehmen nach den Grundsätzen der sogenannten Störerhaftung für die Wettbewerbswidrigkeit illegaler Träger-Websites, auf denen es Werbung platziert, zur Verantwortung gezogen werden. Dass man die Sache aber auch ganz anders sehen kann, zeigt eine aktuelle Entscheidung des Landgerichts (LG) München [5].

Hierbei ging es um Werbung einer Single-Börse, die auf einer fremden Seite mit urheberrechtswidrig zugänglich gemachtem Filmmaterial platziert war. Der Betreiber der Single-Börse wurde dafür von einer Filmproduktionsfirma abgemahnt. Diese besaß Rechte an einem Dokumentarfilm, der zum reichhaltigen Angebot der als Werbeplattform genutzten Site gehörte.

Der Betreiber der Single-Börse veranlasste daraufhin zwar die

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Entfernung des monierten Werbebanners; eine Werbung in Textform ließ er aber stehen. Prompt folgte eine weitere Abmahnung, die jedoch erfolglos blieb. Mit dem Antrag auf Erlass einer einstweiligen Verfügung wandten sich die Filmproduzenten deshalb an das Münchner Landgericht – und blitzten wider Erwarten ab.

Die Richter begründeten die Zurückweisung des Antrags im Wesentlichen damit, dass die vom Bundesgerichtshof (BGH) entwickelten Voraussetzungen der Störerhaftung [6] nicht erfüllt seien. Hiernach kann man nur von jemandem als Störer eine Unterlassung fordern, der auch die rechtliche Möglichkeit hat, die monierte Rechtsverletzung zu verhindern.

Diese Möglichkeit hatte der Betreiber der Single-Börse nach Ansicht des LG München jedoch nicht. Die Produktionsfirma ging zwar davon aus, dass man den Betreiber der urheberrechtswidrigen Website durch die Drohung, die Werbung einzustellen, hätte beeindrucken und dessen Rechtsverstoß so hätte verhindern können. Diese Konstruktion hielten die Richter jedoch für „weltfremd".

Sie argumentierten genau anders herum: „Angesichts der Tatsache, dass nach Auffassung der Antragstellerin gerade auch die illegale Wiedergabe urheberrechtlich geschützter Filme … zur Attraktivität der Werbung beiträgt, bestehen erhebliche Zweifel am Erfolg einer solchen Maßnahme: Die Kammer geht schon nicht davon aus, dass der Website-Betreiber einer Aufforderung der Antragsgegnerin, die Sendung des Films … zu verhindern, wenn er weiterhin Werbeaufträge der Antragsgegnerin erhalten wolle, Folge geleistet hätte."

Außerdem, so das Gericht, sei wohl „der Betreiber der Webseite" auch nicht „auf Werbung aus Deutschland angewiesen". Somit sei es nicht glaubhaft, „dass er auf eine entsprechende Drohung der Antragsgegnerin und auch auf eine Kündigung des Werbeauftrags reagiert hätte … Darüber hinaus ist die von der Antragstellerin unterstellte Möglichkeit der Verhinderung … auch keine rechtliche Möglichkeit der Antragsgegnerin." Statt um ein tatsächlich zur Verfügung stehendes rechtliches Werkzeug gehe es um die spekulative Frage, ob eine „Drohung, in Zukunft die Webseite zu boykottieren", auch tatsächlich den von den Filmproduzenten unterstellten Erfolg haben könne.

Auffassungssache

Wer sich diese Argumentation der Münchner Richter auf der Zunge zergehen lässt, wird den Eindruck gewinnen, dass für Werbende derzeit alles andere als Rechtssicherheit besteht. Die Frage, ob ein Werbebanner oder ein Popup in „schlechter Gesellschaft" eine Störerhaftung begründet oder nicht, lässt sich offenbar in beiden Richtungen einigermaßen begründet entscheiden. Es wird noch weiterer Streitfälle zu diesem Thema bedürfen, bis die Rechtsprechung möglicherweise auf eine Linie einschwenkt. Bis dahin kann man Unternehmen nur empfehlen, ein wachsames Auge darauf zu werfen, wo ihre Werbung erscheint. (psz)

Literatur

[1] Eine Übersicht der Rechtsprechung zur Haftung des Werbenden (Merchants) beim Affiliate-Marketing bietet www.linksandlaw.de/news1324-recht-affiliate.htm. Zu diesem Thema auch: Dr. Andreas Lober, Werbende haften für Partner, Affiliate-Programme werden zum Risiko, c't 21/06, S. 98

[2] Vgl. hierzu Konrad Lischka, So kommt Sparkassen-Werbung auf rechtswidrige Pornoseiten, www.spiegel.de/netzwelt/web/0,1518,552393,00.html

[3] LG München, Beschluss vom 9. 10. 2007, Az. 11 HK O 21494/07

[4] LG Frankfurt, Urteil vom 2. 1. 2008, Az. 3-08 O 143/07

[5] LG München, Beschluss vom 31. 3. 2009, Az. 21 O 5012/09

[6] BGH, Urteil vom 17. 5. 2001, Az. I ZR 251/99 (ambiente.de) 4/8 c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

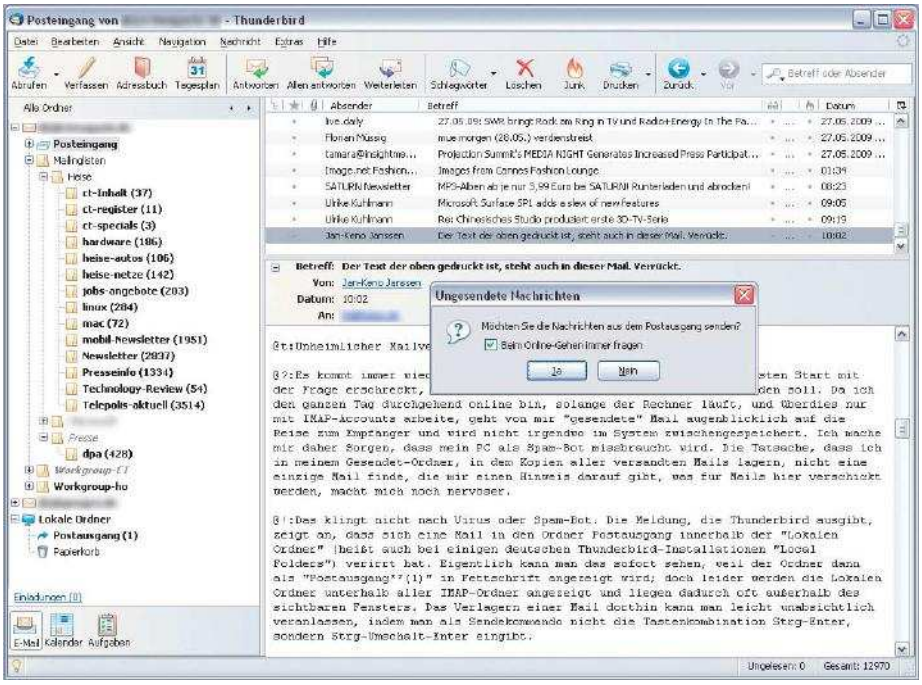
HOTLINE **Sie erreichen uns über die E-Mail-Adresse hotline@ctmagazin.de, per Telefon 05 11/53 52-333 werktags von 13–14 Uhr, per Brief (Anschrift auf S. 14) oder per Fax 05 11/53 52-417. Nutzen Sie auch das Hilfe-Forum unter www.ctmagazin.de/hotline.**

Unheimlicher Mailversand

? Es kommt immer wieder vor, dass mich Thunderbird morgens beim ersten Start mit der Frage erschreckt, ob er die Nachrichten aus dem Postausgang senden soll. Da ich den ganzen Tag durchgehend online bin, solange der Rechner läuft, und überdies nur mit IMAP-Accounts arbeite, geht von mir gesendete Mail augenblicklich auf die Reise zum Empfänger und wird nicht irgendwo im System zwischengespeichert. Ich mache mir daher Sorgen, dass mein PC als Spam-Bot missbraucht wird. Die Tatsache, dass ich in meinem Gesendet-Ordner, in dem Kopien aller versandten Mails lagern, nicht eine einzige Mail finde, die mir einen Hinweis darauf gibt, was für Mails hier verschickt werden, macht mich noch nervöser.

! Das klingt nicht nach Virus oder Spam-Bot. Die Meldung, die Thunderbird ausgibt, zeigt an, dass sich eine Mail in den Ordner Postausgang innerhalb der „Lokalen Ordner“ (heißt auch bei einigen deutschen Thunderbird-Installationen „Local Folders“) verirrt hat. Eigentlich kann man das sofort sehen, weil der Ordner dann als „Postausgang (1)“ in Fettschrift angezeigt wird; doch leider werden die Lokalen Ordner unterhalb aller IMAP-Ordner angezeigt und liegen dadurch oft außerhalb des sichtbaren Fensters. Das Verlagern einer Mail dorthin kann man leicht unabsichtlich veranlassen, indem man als Sendekommando nicht die Tastenkombination Strg-Enter, sondern Strg-Umschalt-Enter eingibt.

Dann will Thunderbird – sofern kein POP-Zeitraster vorgegeben ist – diese Mail spätestens bei seinem nächsten Start versenden. Blöd ist, dass es innerhalb dieser Meldungsbox keinerlei Hinweise gibt, um welche und wie viele Mails es sich handelt. Schlimmer noch: Thunderbird behält das Datum und die Uhrzeit des Abschickens in den Postausgang für die Kopie in den Gesendet-Ordner bei. Bei Betrachtung dieses Ordners wird man also nie etwas anderes sehen als die Mails, von denen man glaubt, dass man sie zu der jeweiligen Zeit verschickt hat. (gr)



Wer bei Eingabe des Sende-Kommandos (Strg-Enter) versehentlich auch die Umschalt-Taste erwischt, verschiebt die Mail nur nach Lokale Ordner/Postausgang, statt sie zu versenden.

Sparsamerer Prozessor

? Erschrocken habe ich festgestellt, dass mein drei Jahre alter PC mit Pentium D 830 schon beim Nichtstun fast 140 Watt verheizt und unter Volllast sogar über 200 Watt. Ich hätte gerne einen sparsameren PC, möchte aber meine Windows-XP-Installation nicht neu aufsetzen. Kann ich einen sparsameren Prozessor nachrüsten?

! Erst einmal vorweg: Der Austausch des Prozessors allein würde aus ihrem Rechner kein Stromsparwunder machen. In den letzten drei Jahren sind nämlich nicht nur die Prozessoren sparsamer geworden, sondern auch viele andere Komponenten. Wollen sie dennoch einen Austausch wagen, müssen sie beachten, dass jüngere Core-2-Prozessoren auf vielen LGA775-Mainboards aus den Baujahren bis 2006 nicht funktionieren. Besonders problematisch sind in dieser Hinsicht die in Komplettrechnern typischerweise verbauten OEM-Boards.

Wenn der Hersteller Ihres Mainboards – oder Ihres kompletten Rechners – keine Angaben zur CPU-Kompatibilität macht, dann ist das Risiko vergleichsweise hoch, dass ein deutlich neuerer Prozessor nicht funktioniert. Die Core-2-Mikroarchitektur steckt auch in Pentium Dual-Core (E2000, E5000, E6000) sowie in Celerons der Baureihen 400 und E1000. Diese Prozessoren kooperieren zwar prinzipiell mit einigen älteren Chipsätzen wie Intels 945P oder 945G/GC, doch auch die Beschaltung und das BIOS des Mainboards müssen an die jüngeren Prozessorgenerationen angepasst sein. Hilfreiche Infos liefern die Webseiten processorfinder.intel.com und ark.intel.com.

Allgemein sollten sie darauf achten, dass das Betriebssystem alle vorhandenen Stromsparfunktionen nutzt (Energieprofil „Minimaler Energieverbrauch“ bei Windows XP) und ob diese im BIOS-Setup überhaupt aktiviert sind (ACPI-Modus S3, CPU-Sparmodi Speed-Step oder C1E). (ciw)

SATA-Verlängerungen

? Ich suche seit Wochen nach einer simplen Verlängerung für SATA, also Stecker auf der einen, Buchse auf der anderen Seite. Das Kabel darf vergleichsweise kurz sein, denn ich will damit nur interne Anschlüsse aus Gerätegehäusen nach außen legen.

! Solche Kabel sind in der Tat äußerst rar. Wir haben auch eher durch Zufall ein solches bei Conrad entdeckt, denn eine Suche mit „SATA-Verlängerung“ ergibt keine Treffer – erst mit „Slimline SATA“ wird man fündig. Das Kabel mit der Artikelnummer 971507 ist 30 cm lang und mit den SATA-spezifischen Kombisteckern-/buchsen für Stromversorgung und Daten ausgerüstet. Es kostet allerdings stolze 12,95 Euro.

Unter demselben Suchbegriff taucht noch eine weitere Steckerrarität auf, die den SATA-Powerstecker auf den herkömmlichen Powerstecker für 5,25-Zoll-Laufwerke umsetzt. Wohlgemerkt, Adapter für die andere Richtung sind völlig handelsüblich, aber eine lötfreie Stromversorgung älterer Laufwerke etwa in einem neuen Dell-PC, der nur noch SATA-Stromversorgung mitbringt, ist anders nicht möglich. Den Stromversorgungsadapter (Artikelnummer 971471-62; 9,95 Euro) gibt es nur in Kombination mit einem 30 cm langen SATA-Datenkabel in Standardversion, also nicht etwa als Verlängerung. (gr)

Schleichwerbung in Adresszeile

? Wenn ich Text in die Adresszeile eintippe, nervt mich Internet Explorer 8 jedes Mal im Drop-Down-Menü, ich möge doch

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Um dem Internet Explorer 8 die MS-Eigenwerbung in der Adresszeile abzugewöhnen, muss man dem Browser vortäuschen, die Suchmaschine sei installiert.

die Windows-Suche herunterladen. Alle anderen Formen der MS-Eigenwerbung habe ich wegkonfiguriert, nur diese kriege ich nicht weg.

Die Aufforderung erscheint auf Windows-Systemen mit XP oder Vista, auf denen Microsofts Desktop-Suche deaktiviert oder nicht installiert ist. Die Meldung verschwindet erst, wenn man entweder die Windows-Suche herunterlädt und installiert – oder dem Internet Explorer 8 über einen Registry-Eintrag vorgaukelt, das sei schon passiert.

Legen Sie dazu unter HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows Search die Zeichenfolge „CurrentVersion“ an, setzen deren Wert auf „99“ und starten den Internet Explorer neu – schon ist Ruhe. (ghi)

Bluetooth in Virtual Box

Ich benutze gelegentlich Vista in der virtuellen Umgebung von VirtualBox auf einem PowerMac-Server unter Mac OS X 10.5.6 und möchte in Vista auch die Bluetooth-Funktionen verwenden. Eigens dafür habe ich einen externen Bluetooth-USB-Adapter angeschafft. Aber beim Zugriffsversuch liefert VirtualBox die Fehlermeldungen „Failed to attach the USB device“ und „…in use by someone else“, obwohl doch das Mac OS X seinen eigenen Adapter hat, also den zweiten gar nicht benutzen dürfte. Was tun?

Anscheinend schnappt sich Apples Bluetooth-Stack auch den zusätzlichen Dongle. Da hilft es nur, Apples Bluetooth-Stack komplett abzuschalten. Startet man danach VirtualBox und darin Vista, dann lässt sich der neue Dongle über das VirtualBox-Menü im Bereich Devices, USB Devices auswählen. Allerdings kann man in dieser Situation auch Apples eigene Bluetooth-Hardware in der virtuellen Maschine nutzen, ein separater Adapter ist nicht erforderlich. (dz)

Kopierte Dateien überprüfen

Meine Bilder- und Musiksammlung spiegele ich regelmäßig mit Microsofts robocopy auf eine externe USB-Festplatte. Leider fehlt dem Programm eine Prüffunktion – wie kann ich mich vergewissern, dass alle Dateien heile auf dem Zielmedium angekommen sind?

Das kann man mit einem Kommandozeilentool von Microsoft erledigen: Der „File Checksum Integrity Verifier“ fciv.exe berechnet für alle Dateien einer Ordnerstruktur MD5-Prüfsummen und speichert sie in einer XML-Datei:

```
fciv d:\quelle -r -bp d:\quelle -xml check.xml
```

Mit -r bearbeitet fciv alle Unterordner rekursiv. -bp d:\quelle bewirkt, dass fciv in der XML-Datei nur relative Pfadangaben unterhalb des hier angegebenen Ordners speichert.

Mit einem zweiten Aufruf kann man jetzt die Kopien im Ziel mit der XML-Datenbank vergleichen:

```
fciv -v -bp d:\ziel -xml check.xml
```

Sollte im Zielordner eine Datei fehlen, die in der XML-Datei aufgeführt ist, oder eine andere MD5-Prüfsumme ergeben, wird fciv einen Fehler melden und den Errorlevel 1 zurückliefern.

Diese VirtualBox-Fehlermeldung lässt sich verhindern, indem man Apples Bluetooth-Stack komplett abschaltet.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Wenn Sie die XML-Datei aufbewahren, können Sie auch zu einem späteren Zeitpunkt überprüfen, dass alle Dateien vorhanden und heile sind. (kav)

Probleme mit Beta-Software

? Ich habe auf meinem Rechner die Vorabversion von … installiert. Seitdem …

! Beta-Versionen (und auch Release Candidates) sollte man grundsätzlich nicht auf einem Produktivsystem einsetzen. Denn von solchen Versionen glaubt selbst der Hersteller nicht, dass sie fehlerlos sind. Probleme sind deshalb nicht auszuschließen – bis hin zu totalem Datenverlust. Seriöse Hersteller weisen darauf normalerweise auch deutlich hin. Microsoft untersagt in den Lizenzbestimmungen der Vorabversionen von Windows 7 sogar den Einsatz in Produktivumgebungen.

Setzen Sie deshalb Beta-Versionen nur in speziellen Testumgebungen ein, etwa in einer virtuellen Maschine, wie sie sich kostenlos etwa mit Virtual Box oder Virtual PC einrichten lässt, oder auf einem Zweit-PC (siehe c't 11/09, S. 134).

Möchte man eine neue Software trotz der Risiken konkret unter den Bedingungen eines Produktivsystems testen, sollte man vor der Installation der Vorabversion zumindest ein Abbild der Systempartition sowie ein Backup sämtlicher Daten anfertigen. (axv)

Anzeige

DVD-Player mag Mac-Stick nicht

? Mein DVD-Player mit USB-Buchse spielt auf einmal verrückt: Wenn ich einen FAT32-formatierten Speicherstick einstecke, stürzt er ab und es hilft nur noch das Ziehen des Netzsteckers. Vorher funktionierte alles problemlos. Der Player zickt erst, seit ich von Windows auf Mac OS umgestiegen bin.

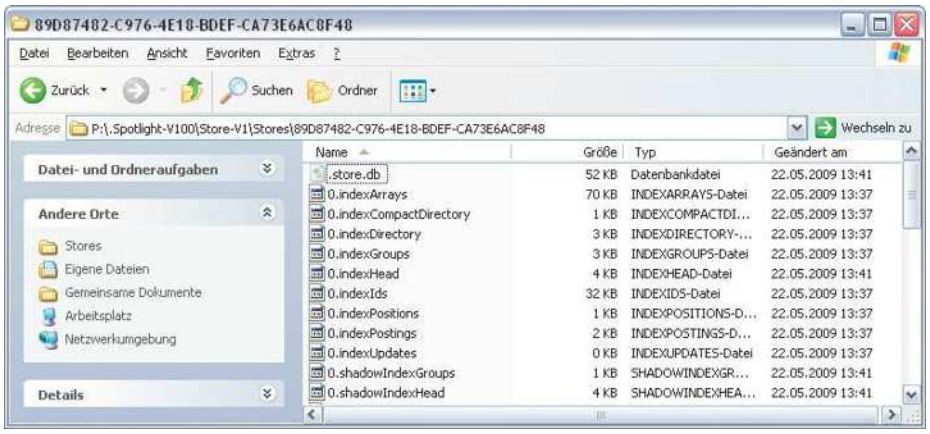
! Wahrscheinlich ist tatsächlich Mac OS der Übeltäter: Der Finder generiert in jedem Ordner Dateien, um darin beispielsweise die Ansichtsoptionen zu speichern. Diese Dateien, zum Beispiel „.DS_Store“ oder „.store.db“ zeigt Mac OS wegen des vorangestellten Punktes im Dateinamen nicht an, andere Betriebssysteme aber schon. Das ist oft nur ein ästhetisches Problem, einige DVD- oder MP3-Player irritieren diese Dateien aber so stark, dass sie den Dienst einstellen. Wenn Sie die Dateien löschen, sollte Ihr Player wieder mit dem USB-Stick laufen. Das geht auch automatisch: Mac-Programme wie FinderCleaner löschen die störenden Dateien auf Wunsch beim Aushängen des Datenträgers. (jkj)

Locate-Datenbank reparieren

? Ich habe einen älteren Mac mit Mac OS X 10.4.11 übernommen, dessen locate-Datenbank defekt ist, sodass locate-Ausgaben unvollständig sind und mit dieser Fehlermeldung enden: „locate: integer out of +-Maxpathlen (1024): 1037“. Offensichtlich befindet sich im Dateisystem ein Pfad von 1037 Zeichen Länge, obwohl nur 1024 zulässig sind. Weil auf dem Rechner viel wichtige Software installiert ist, möchte ich das Mac OS X nicht neu aufspielen, sondern das Kommando locate mit vergrößerter Pfadvariable neu kompilieren. Wo finde ich den Quellcode des Programms?

! Das locate-Kommando gehört zu den von Apple verwendeten Open-Source-Programmen und der Quellcode ist auf Apples Webserver www.opensource.apple.com im Pfad „source/shell_cmds/shell_cmds-74.1.1/locate“ zu finden. Jedoch handelt es sich bei Maxpathlen um eine Systemvariable, auf die locate über /usr/include/sys/param.h zugreift. Man sollte sie nicht ändern, denn sie gehört zu den vom Betriebssystem verwalteten Puffern, deren Größen aufeinander abgestimmt sind.

Stattdessen empfiehlt es sich, den zu langen Pfad zu finden. Ein bekannter Übeltäter ist das mittlerweile nicht mehr gepflegte Tool „Vapor“, das AFP-Freigaben über SSH-Verbindungen tunnelt – einer der Ordner dieser Anwendung enthält 33-mal die Se-



Die von Mac OS automatisch generierten Dateien wie „.store.db“ bringen einige DVD- oder MP3-Player aus dem Konzept.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

quenz „Vapor.app/Contents/Resources“. Steckt die Software tief genug in der Ordnerstruktur Ihres Macs, kann der Gesamtpfad durchaus länger als 1024 Zeichen sein. Falls diese Software auf Ihrem Mac eingerichtet ist, beheben Sie das Problem, indem Sie im Terminal in den Ordner …/Vapor.app/Contents/Resources/ wechseln und den Eintrag Vapor.app löschen (rm -r -f Vapor.app).

Falls das Problem ein anderer Pfad verursacht, kann man ihn mit Unix-Bordmitteln aufspüren, beispielsweise indem man die Kommandos find und awk so verkettet:

```
find / -print | awk -F/ 'length($0) >= 1024'
```

Im obigen Beispiel listet find sämtliche Ordner des lokalen Macs auf und reicht die Ausgaben sequenziell an awk weiter, das alle Einträge anzeigt, die länger als 1024 Zeichen sind. Als Feldtrenner (field separator, -F) ist „/“ definiert. Wenn find nur kürzere Pfade übergibt, schweigt awk. Hat man den Übeltäter identifiziert, sollte man zunächst prüfen, ob er überhaupt benötigt wird – möglicherweise ist er ja durch eine verunglückte Software-Installation entstanden und ohnehin überzählig. Falls er doch zu den benötigten Pfaden gehört, kann man möglicherweise Teile des übergeordneten Pfads kürzen.

Wenn die Ursache beseitigt ist, löscht man die defekte Datenbank (Administratorrechte erforderlich):

```
sudo rm /var/db/locate.database
```

und setzt sie wie üblich mit

```
sudo /usr/libexec/locate.updatedb
```

wieder neu auf. (dz)

Klassifikation von Speicherkarten

? Warum stehen auf meiner SDHC-Karte zwei verschiedene Geschwindigkeitsangaben? Einerseits soll sie 20 MByte/s liefern, andererseits weist die Auszeichnung „Class 6“ doch auf 6 MByte/s hin.

! Mit der SDHC-Spezifikation für Speicherkarten im Secure-Digital-Format mit Kapazitäten jenseits von 2 GByte kamen auch Datentransferratenklassen. Diese geben an, welche Mindesttransferrate fürs Lesen und Schreiben die jeweilige Karte dauerhaft erreicht. Ursprünglich sollte das sicherstellen, dass es bei der kontinuierlichen Videoaufzeichnung in Camcordern nicht zu Aussetzern kommt. Gibt beispielsweise der Hersteller einer AVC-HD-Kamera an, dass 1 MByte/s anfällt, so sollte man mit einer Karte der Klasse 2 – das entspricht einer Dauertransferrate von mindestens 2 MByte/s – auf der sicheren Seite sein. Welcher Klasse die Karte genügt, erkennt man an der Zahl in dem offenen Kreis (siehe Bild).

Die von der Klasse angegebenen Mindestdauertransferraten hängen jedoch nicht direkt mit den maximalen Transferraten zusammen, die man beispielsweise beim Auslesen der Karte am PC zu spüren bekommt. Hier sind derzeit rund 20 MByte/s bei guten Karten üblich. Da der Kartenhersteller aber aufgrund einiger Besonderheiten von Flash-Speicher nicht garantieren kann, dass seine Karte diese hohen Raten ohne die geringste Unterbrechung konstant liefert, reichten die Geschwindigkeitsstufen bislang nur bis „Class 6“, sprich 6 MByte/s. Karten der Geschwindigkeitsklasse 10 mit Mindesttransferraten von 10 MByte/s sind angekündigt. (bbe)

Die Zahl in dem offenen Kreis gibt die minimale Dauertransferrate in MByte/s an, die der Kartenhersteller zusichert. Die typische Geschwindigkeit liegt jedoch meist weit darüber.

Schnelles Herunterfahren

? Wenn ich auf meinem Windows XP in Antispy die Einstellung „Schnelles Herunterfahren“ setze, merkt sich die Registry (Schlüssel: HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\ControlSet001\Control\WaitToKillServiceTimeout) diese Einstellung nicht.

! Sie sollten den Wert besser so lassen, wie er ist. Die immer wieder irgendwo nachzulesende Behauptung, dass das Heruntersetzen des Wertes eine „Verbesserung“ darstelle oder das System beschleunige, ist grober Unfug: Vor dem Herunterfahren des Systems müssen alle laufenden Programme und Dienste beendet werden. Windows sendet ihnen dafür ein Signal und räumt ihnen eine gewisse Zeitspanne ein, sich zu beenden – erst wenn sie „Fertig!“ melden, fährt Windows herunter. Sollte das jedoch nicht in einer festgelegten Zeitspanne passieren, geht Windows davon aus, dass der Prozess hängt und schießt ihn ab. Und diese Zeitspanne legen „WaitToKillAppTimeout“ und „WaitToKillServiceTimeout“ fest.

Das kann jedoch nur helfen, wenn ein Programm wirklich abgestürzt ist. Sollte jedoch eines noch damit beschäftigt sein, Daten zu sichern, kann so ein verfrühter Abschuss fatal enden – schlimmstenfalls droht Datenverlust – und der kostet Sie letztlich weit mehr Zeit, als Sie durch die paar beim Herunterfahren eingesparten Sekunden jemals gewinnen können.

Falls also wirklich ein Programm/Dienst/Treiber abstürzt und damit das Herunterfahren verzögert, sollten Sie das Problem suchen: Prüfen Sie, ob es eine aktuellere Version oder einen Patch gibt und verwenden Sie als Treiber möglichst nur solche, die über das Windows Update bereitstehen. (axv)

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

FAQ Monitore

Stefan Porteck

Antworten auf die häufigsten Fragen

Pixelfehler

Bereits wenige Wochen nach dem Kauf habe ich defekte Pixel an meinem Monitor entdeckt. Kann ich das Gerät deswegen umtauschen?

Ob ein Recht auf Umtausch besteht, hängt davon ab, welche Eigenschaften der Monitorhersteller zusichert. In der Regel werden Flachbildschirme nach der Ergonomienorm ISO 13406-2 zertifiziert. Diese Norm beschreibt unter anderem auch mehrere Pixelfehlerklassen. Im Datenblatt zum Monitor findet sich meist ein Hinweis, welche Klasse das Gerät erfüllt.

Meist orientieren sich die Hersteller an der Pixelfehlerklasse II, nach der pro Million Pixel höchstens fünf Subpixel oder zwei komplette Pixel einen Defekt aufweisen dürfen. Ein Pixel besteht aus je einem Subpixel für Rot, Grün und Blau. Ob die defekten Pixel dauerhaft leuchten oder immer dunkel bleiben, spielt für die Fehlerklasse keine Rolle. Ein Display mit SXGA-Auflösung (1280 × 1024) stellt rund 1,3 Millionen Pixel dar, sodass Sie dort – stets aufgerundet – bis zu drei ausgefallene Pixel oder sieben defekte Subpixel hinnehmen müssen, ohne ein Recht auf Umtausch zu haben.

Es lohnt sich aber, auch bei weniger Pixelfehlern um ein Austauschgerät zu bitten, denn einige Hersteller zeigen sich diesbezüglich recht kulant. Andere geben abweichend von der ISO-Norm eine sogenannte „Zero-Bright-Dot-Garantie“: Wenn ein Pixel dauerhaft leuchtet, ist der Monitor bereits ein Fall für die Garantie. Wenige Hersteller von LCD-Fernsehern richten sich sogar nach der Pixelfehlerklasse I, bei der alle (Sub-)Pixel funktionieren müssen. Mit der neuen Displaynorm ISO 9241-307 werden sich künftig auch die Pixelfehlerklassen ändern. Allerdings findet die neue Norm bei den meisten Herstellern derzeit noch keine Anwendung.

Darstellung von Farbverläufen

Auf meinem Flachbildschirm sehen Helligkeits- und Farbverläufe in Fotos und Videos immer streifig aus. Kann man den Bildschirm so einstellen, dass er Verläufe gleichmäßig wiedergibt?

Oft können Sie im Einstellmenü des Monitors eine Bildverbesserung herauskitzeln. In der sogenannten Look-up-Tabelle (LUT) des Monitors werden den Grafikkartensignalen die passenden Spannungspegel respektive Helligkeitswerte für jedes RGB-Subpixel zugeordnet. Bei vielen günstigen Monitoren verändert der Kontrastregler nicht nur den Weißpegel, sondern auch die Zuordnung der Helligkeitswerte – und damit auch die Gammakennlinie. Ein achtloses Drehen am Kontrastregler kann deshalb zu den unschönen Helligkeitssprüngen in Grau- und Farbverläufen führen.

Am einfachsten lässt sich der richtige Kontrastwert anhand von Testbildern mit einer Graustufentreppe und einem Grauverlauf von Schwarz nach Weiß einstellen. Derartige Bilder stellt unser Monitortestprogramm ctscreen bereit, das Sie unter dem Link finden. Mit Hilfe der Grautreppe (Button: Helligkeit/Kontrast) stellen Sie den Kontrast so ein, dass alle dunklen und alle hellen Stufen zu sehen sind. Sollte sich kein passender Wert finden, akzeptieren Sie lieber das Absaufen sehr dunkler Töne ins Schwarze, als Ihre Augen mit einem Überstrahlen heller Töne zu quälen.

Zeigt ein Grauverlauf weiterhin Helligkeitssprünge, rufen Sie das Testbild mit den Grau- und Farbverläufen auf (Button: Graustufen/Brillanz) und ändern den Kontrast probeweise in kleinen Schritten nach oben oder unten, bis bestenfalls gar keine oder nur sehr wenige Helligkeitssprünge auf dem Testbild zu sehen sind.

DVI oder HDMI

Ich möchte mir einen neuen PC kaufen, der auch HD-Material abspielt. Kann ich dazu einen Monitor mit HDCP-Unterstützung am DVI-Eingang kaufen oder brächte ein HDMI-Eingang weitere Vorteile?

HDMI kann im Unterschied zu DVI auch Audio-Signale übertragen. Sofern Sie sich für einen Monitor mit integrierten Lautsprechern entscheiden, bleiben diese stumm, wenn Sie den Monitor via DVI-Kabel betreiben. Sie müssten das Display dann entweder über ein separates Audiokabel mit der Soundkarte verbinden oder den Ton über Ihre Stereoanlage ausgeben.

Zwei Bildschirme am Mac

Zu Hause möchte ich mein MacBook mit einem externen Monitor nutzen. Allerdings meldet sich der externe Bildschirm stets als sekundärer Monitor an und ich muss neue Fenster immer vom internen Display dorthin ziehen. Wie kann man das ändern?

Welchen Monitor Mac OS X als den primären Monitor verwendet, bestimmen Sie unter in den Systemeinstellungen im Bereich „Monitore“. Dort finden Sie eine Miniansicht beider Bildschirme. Indem Sie dort die Menüzeile mit der Maus per Drag & Drop auf den zweiten Schirm verschieben, machen Sie den Monitor zum primären Display. Im Kontrollfeld können Sie auch die Anordnung der Monitore ändern.

Fallstricke beim Monitorschnäppchen

Beim Discounter um die Ecke sind häufig Flachbildschirme für rund 100 Euro im Angebot. Kann ich da bedenkenlos zugreifen?

Viele dieser Schnäppchen besitzen keine digitale DVI-Schnittstelle, sondern lediglich eine Sub-D-Buchse für analoge Bildsignale. Die Signalverarbeitung in LC-Displays und Grafikkarten erfolgt jedoch grundsätzlich digital, weshalb eine analoge Ausgabe vom PC gefolgt von erneuter Digitalisierung im Display nicht mehr zeitgemäß ist.

Der Verzicht auf diesen Umweg sorgt für eine durchweg bessere Signalqualität und automatisch für eine Synchronisation zwischen Display und Grafikkarte: Digital landen Bilder flimmerfrei und gestochen scharf auf dem Schirm. Wer täglich mehrere Stunden vor dem Display sitzt, sollte VGA-Anschlüsse also gleich links liegen lassen.

Selbst wenn Sie derzeit noch einen PC mit einer Grafikkarte mit analogem Sub-D-Ausgang nutzen, sollten Sie beim Display-Kauf trotzdem zu Geräten mit DVI-Eingang greifen. Da der Lebenszyklus eines Displays recht lang ist, wird die Grafikkarte oder gar der ganze Rechner sehr wahrscheinlich früher ausgetauscht als der Monitor. Fast alle DVI-Displays verstehen sich zusätzlich auch auf analoge Grafikkartensignale. Deshalb kann man den neuen Monitor am alten PC übergangsweise analog ansteuern und später an einem neuen Rechner digital weiter nutzen.

Auch wenn der Monitor aus dem Sonderangebot einen Digitaleingang besitzt, muss man normalerweise eine stärkere Winkelabhängigkeit in Kauf nehmen. Günstige Monitore nutzen in der Regel sogenannte TN-Panels. Besonders bei der Betrachtung von unten erscheint ihre Darstellung kontrastärmer und dunkler. Von der Seite sehen die Farben meist blasser und oft gelbstichig aus. (spo)

www.ctmagazin.de/0913180

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Thorsten Leemhuis

Aussichten: Heiter bis wolkig

Aktuelle Grafikchips von AMD, Intel und Nvidia unter Linux nutzen

Ein Linux-Treiber für gängige Grafikhardware? Kein Problem! Allerdings stellt sich die Frage, welchen man nehmen soll, denn oft stehen mehrere mit unterschiedlichen Vor- und Nachteilen zur Auswahl.

Nahezu alle heute verkauften Grafikchips stammen von AMD, Intel und Nvidia. Alle drei kümmern sich auch um Linux-Treiber für ihre Grafikhardware. Trotzdem wird die Treiberkonfiguration schnell kompliziert. Bei Radeon- und GeForce-Chips etwa steht der Anwender vor der Wahl zwischen aktuellen und älteren proprietären Treibern vom Hersteller selbst sowie zwei Treibern aus dem Open-Source-Lager. Bei Intel-Chips beherrscht ein überaus angesehener Treiber das Feld – derzeit läuft mit ihm aber nicht alles rund.

Der folgende Artikel gibt einen Überblick über die Linux-Treibersituation für die Grafikkerne (GPUs/Graphics Processing Units) der drei dominierenden Hersteller. Dabei erläutern wir die Vor- und Nachteile der verschiedenen Treiber, denn so mancher von ihnen mag zwar auf den ersten Blick ganz ordentlich laufen – bei näherem Hinsehen zeigt sich jedoch manchmal, dass ihm die ein oder andere wichtige Funktion fehlt.

Basisdienste

So richten viele Distributionen stillschweigend einen VESA-Treiber ein, wenn sie einen nicht unterstützten Grafikchip vorfinden – etwa einen besonders neuen. Der Treiber kann aber nur ein Bildsignal mit den in VESA-Standards festgelegten Auflösungen und Frequenzen ausgeben – viele 16:9-Displays werden daher nicht optimal ausgenutzt. Zweischirmbetrieb und 3D-Beschleunigung sind mit dem rudimentären Treiber ebenfalls nicht möglich – an grafische Desktop-Effekte mit Compiz und Co. sollte man da erst gar nicht denken. Und selbst einige schnelle GPUs sind mit dem VESA-Treiber nicht schnell genug, um DVD-Videos flüssig wiederzugeben.

Der VESA-Treiber ist daher allenfalls eine Behelfslösung, die vielleicht bei Servern ausreicht. Zum zufriedenstellenden Betrieb eines Desktop-PC oder Notebooks braucht es hingegen einen zum Grafikchip passenden Treiber für X.org, das bei allen aktuellen Mainstream-Distributionen für die grafische Oberfläche zuständig ist.

Intel

Übersichtlich erscheint die Treibersituation nur bei Grafikhardware aus dem Hause Intel, denn für die in vielen Notebooks, Mainboards sowie Billig- und Büro-PCs verbauten Intel-Chipsätze mit integrierter GPU gibt es lediglich einen Treiber: den meist schlicht intel genannten Treiber xf86-video-intel.

Er wird maßgeblich von Intel-Mitarbeitern im Rahmen von X.org entwickelt und unterliegt einer Open-Source-Lizenz. Dadurch ist er Bestandteil nahezu aller Linux-Distributionen. Die richten den Treiber automatisch ein und aktivieren in der Regel auch die 3D-Unterstützung selbsttätig. Da der Treiber RandR (X Resize and Rotate Extension) unterstützt, gelingt die Zweischirmkonfiguration mit den zur Distribution oder Desktop-Oberfläche gehörenden Programmen wie xrandr sowie dem zu Gnome

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

gehörenden Programm gnome-display-properties zur Laufzeit.

Die Intel-Entwickler sind sich nicht zu schade, größere Erweiterungen für X.org und Linux-Kernel zu programmieren, selbst wenn davon auch andere Treiber profitieren. Durch dieses Engagement und die bislang meist recht ordentlich arbeitenden Treiber haben sich Intel und Intel-GPUs in der Open-Source-Welt einen überaus guten Ruf erarbeitet. Das gilt insbesondere für Notebooks und PCs, auf denen keine aktuellen Spiele mit höheren Ansprüchen an die 3D-Leistung laufen sollen, denn dafür liefern aktuelle Intel-GPUs bei Weitem nicht genug 3D-Performance – das ist unter Windows aber nicht anders.

Rückschläge

Für Compiz, Tuxracer und Co. reicht die 3D-Performance moderner Intel-GPUs aber allemal. Derzeit steckt allerdings reichlich Sand im Getriebe, denn im Internet finden sich haufenweise Berichte von Anwendern, die über unzureichende 2D- und 3D-Performance beim Einsatz von Ubuntu 9.04 auf Systemen mit Intel-GPU klagen. Flash-Videos in Fullscreen-Auflösung würden ruckeln, 3D-Spiele inakzeptabel langsam laufen, der Desktop mit aktivierten 3D-Effekten kaum mehr benutzbar sein oder abstürzen.

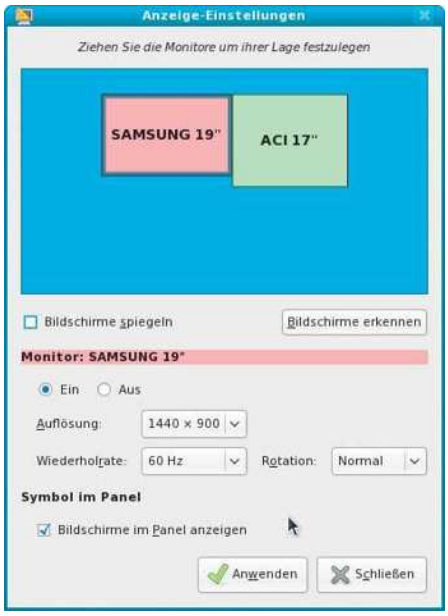
Einige dieser und anderer Probleme, die mit Ubuntu 8.10 oder andere Distributionen so nicht auftraten, ließen sich im Testlabor der c't reproduzieren – wobei es stark vom jeweiligen Chipsatz abhing, welche Schwierigkeiten sich zeigten. Die Ubuntu-Entwickler sind sich der Problematik bewusst und weisen bereits in den Release-Notes zu Jaunty Jackalop explizit darauf hin (siehe Link am Ende des Artikels). Dort steht auch, warum die 3D-Unterstützung bei Chipsätzen der 965er-Reihe bewusst lahmgelegt wurde und welche Tricks die Grafikperformance möglicherweise verbessern. Eine universelle, für alle Chipsätze geltende Patentlösung gibt es allerdings nicht. Einige der größeren Umbaumaßnahmen mit Treibertausch lösen zudem gelegentlich andere Probleme aus – beispielsweise arbeiten Suspend-to-RAM oder -Disk nicht mehr.

Wo gehobelt wird …

Die Intel-Entwickler kennen das Problem, wie ein ausführlicher Blog-Eintrag des bei Intel beschäftigten X-Urgesteins Keith Packard zeigt (siehe Link). Darin erklärt er, dass die Grafikunterstützung für Intel-GPUs künftig auf den noch recht jungen Techniken GEM, KMS, DRI2 und UXA fußen soll (siehe Kasten). Die unterstützen die aktuellen Intel-Treiber seit einigen Monaten parallel zu älteren Techniken wie XAA, EXA und DRI. Neue und alte Techniken ließen sich rechnerisch auf dutzende Weisen kombinieren. Nur einige davon seien getestet und auf Geschwindigkeit optimiert; ferner arbeiteten manche Konstellationen auf neuerer Hardware besser, andere auf älterer.

Das ist die Hauptursache für die Probleme von Ubuntu 9.04, das primär einige der älteren Treibertechniken nutzt. Auf die von den Intel-Entwicklern favorisierten Techniken setzt das Anfang Juni erwartete Fedora 11 (siehe S. 66). Das dürfte einer der Gründe sein, warum sich auf den von uns getesteten Systemen die bei Ubuntu auftretenden Performance-Probleme mit der Vorabversion von Fedora 11 nicht zeigten. So richtig rund lief das Ganze

Dank RandR-Erweiterung lässt sich Bildschirmauflösung und Zweischirmbetrieb heute meist problemlos zur Laufzeit konfigurieren.



aber dennoch nicht. Nach längerem Betrieb wurden manchmal Buchstaben falsch dargestellt. Nicht auszuschließen ist auch, dass sich nach der Freigabe der Linux-Distribution noch Probleme mit den abertausend verschiedenen PCs und Notebooks zeigen, die Intel-GPUs enthalten.

Auch bei der Zweischirmkonfiguration hakte es gelegentlich – auf einem G45-Board erkannte Fedora etwa einen zweiten Monitor, obwohl nur einer angeschlossen war. Gnome schaltete dadurch den Clone-Betrieb ein und reduzierte die maximale Bildschirmauflösung auf den kleinsten gemeinsamen Nenner. Das ließ sich über das Gnome-Programm zur Bildschirmkonfiguration recht einfach korrigieren. Insgesamt funktionierte die Zweischirmkonfiguration allerdings deutlich besser als bei Versuchen mit Ubuntu 8.10 und 9.04. Die wegen der älteren Treibertechniken nötige Angabe einer virtuellen Maximalauflösung in der Datei xorg.conf erledigte Ubuntu zwar noch automatisch – doch auch nach dem anschließend erforderlichen Neustart des X-Servers ließen sich die zwei Monitore nicht mit ihrer jeweiligen maximalen Auflösung parallel ansteuern. Gelegentlich gab es zudem Fehldarstellungen und mit 8.10 sogar Abstürze.

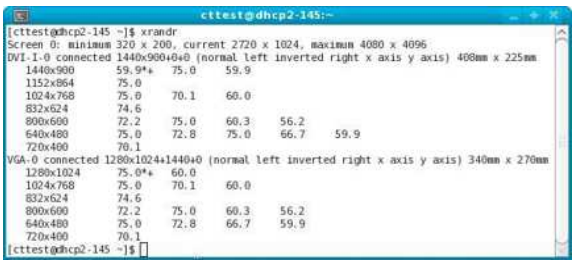
Auch in einem kürzlich durchgeführten Test von Mainboards mit Intels aktuellen Chipsätzen G41, G43 und G45 bereiteten deren Grafikkerne verschiedenen Linux-Distributionen größere Schwierigkeiten [1]. Auf einem der Boards arbeitete die GPU weder mit Ubuntu 9.04 noch mit Fedora 10 oder 11; auf zweien arbeitete der Treiber erst nach Änderungen einiger für den Grafikspeicher zuständigen BIOS-Setup-Einstellungen.

Der von einem der Testkandidaten gebotene DisplayPort-Ausgang funktionierte – das kann bei Boards mit anderen SDVO-Wandlerchips aber anders aussehen. Solche Chips kommen auch bei Notebooks für die TV-Ausgänge zum Einsatz. Der Treiber unterstützt nur einige von ihnen – daher arbeiten die TV-Ausgänge meist nicht. Die Audio-Ausgabe via HDMI soll der Linux-Kernel seit 2.6.29 beherrschen, funktionierte aber auf den für Tests herangezogenen Boards nicht.

Neue Intel-GPUs unterstützt Intels Treiber meist schon bei deren Erscheinen. Neue Versionen des Treibers manuell korrekt zu installieren ist jedoch überaus aufwendig, denn dazu muss man häufig gleich mehrere Systemkomponenten aktualisieren (u. a. DRM-Module des Kernels und Mesa3D).

Stolperstein

Am bislang guten Open-Source-Ruf Intels kratzt darüber hinaus auch der US15W (Codename Poulsbo). Mit diesem vorwie-



Bildschirmauflösung und viele andere Grafikparameter kann man auch über xrandr einstellen – das Kommandozeilenprogramm verwirrt allerdings mit der Vielzahl von Optionen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

gend in Netbooks verbauten Intel-Chipsatz kommt der X.org-Grafiktreiber intel überhaupt nicht klar, da die GMA500 genannten GPU nicht mit dem anderer Intel-Chipsätzen verwandt ist – vielmehr enthält sie Teile einer von Imagination Technologies als IP-Core zugekauften PowerVR-SGX-GPU.

Es gibt allerdings einen Grafiktreiber für den US15W. Er findet sich etwa in einer modifizierten Ubuntu-Version, die Dell den mit US15W ausgestatteten Inspiron-Modellen Mini 10 und 12 beilegt. Mit Kerneln und X-Servern aktueller Linux-Distributionen arbeitet dieser Treiber aber nicht so recht zusammen – selbst mit neueren Ubuntu-Versionen soll es gelegentlich Probleme mit dem in Teilen proprietären Treiber geben. Bis diese Probleme gelöst sind, sollten Linux-Anwender den US15W daher besser meiden.

AMD

Für die AMD-Grafikchips der Radeon-Reihe stehen gleich drei Treiber zur Auswahl: Den Treiber radeon des X.org-Grafiktreiberpakets xf86-video-ati, den ebenfalls unter Open-Source-Lizenz stehenden Treiber radeonhd (xf86-video-radeonhd) sowie einen proprietären Treiber von AMD selbst. Letzterer hört auf den Marketing-Namen Catalyst, heißt eigentlich aber fglrx.

Der Treiber radeon ist der älteste des Trios und unterstützt derzeit nahezu alle je gefertigten Radeon-GPUs. Im Sommer 2007 ließ er sich aber nicht mit den zu jener Zeit aktuellen und auf den Radeon-Modellen der Serien 1000, 2000 und 3000 eingesetzten R500- und R600-GPUs nutzen, da AMD für diese keine Programmierinformationen herausgab. AMD bereitete damals jedoch die Offenlegung von Dokumentation zur Treiberprogrammierung vor; Novell-Programmierer begannen parallel und mit Unterstützung von AMD die Entwicklung des Treibers radeonhd, der R500-GPUs und deren Nachfolger unterstützen sollte.

Die Programmierer des Treibers radeon waren allerdings mit einigen Eigenschaften von radeonhd unzufrieden und erweiterten mit Hilfe der zwischenzeitlich veröffentlichten Programmierinformationen ihren Treiber um Unterstützung für R500 und spätere GPUs. Einige der kritisierten

AMD legt dem proprietären Grafiktreiber Catalyst ein grafisches Konfigurationswerkzeug bei, das manchmal etwas hakelig ist.

Design-Entscheidungen wurden in radeonhd zwischenzeitlich revidiert. Dennoch pflegen die Programmierer beide Treiber weiter. Bei der für die 3D-Unterstützung zuständigen Direct Rendering Infrastructure (DRI) arbeiten die beiden Entwicklerlager allerdings zusammen.

Eine generelle Empfehlung für einen der Treiber lässt sich nicht geben. Manchmal unterstützt der Treiber radeon eine neue GPU oder eine ihrer Funktionen früher oder besser als radeonhd; in anderen Fällen ist es genau umgekehrt. Fedora und Ubuntu konfigurieren bei neueren Radeon-GPUs üblicherweise den Treiber radeon, OpenSuse hingegen radeonhd.

AMD hat die Offenlegung von Informationen zur Programmierung von Grafiktreibern mit 3D-Fähigkeiten bei neuen GPUs beibehalten und unterstützt Open-Source-Entwickler auch darüber hinaus bei der Arbeit. Die beiden quelloffenen Treiber beherrschen aber längst nicht alle von der Hardware gebotenen und in der Dokumentation erklärten Funktionen. Die 3D-Unterstützung für Radeon-HD-Modelle der Serien 2000, 3000 und 4000 ist erst seit Kurzem in Arbeit und noch nicht fertig.

Den jeweils aktuellen Stand der Entwicklung zeigt eine Tabelle im X.org-Wiki (siehe Link). Den Distributionen liegen indes häufig nicht ganz aktuelle Versionen der Treiber bei, da diese während der Entwicklung auf andere Bestandteile der Distribution abgestimmt wurden. Letztere unterstützen neue Grafikkarten daher meist erst mit etwas Verzögerung – mit der Ende April eingeführten Radeon HD 4770 kamen weder das parallel vorgestellte Ubuntu 9.04 noch die Vorabversion von Fedora 11 zurecht. Das Einspielen aktualisierter Treiber ist nur einfacher als bei Intel, sofern man eine GPU hat, deren 3D-Hardware die Treiber noch nicht unterstützen.

Zweites Standbein

Parallel zum Open-Source-Engagement entwickelt AMD den hauseigenen proprietären Treiber weiter, der einen viel größeren Funktionsumfang hat und auch 3D-Unterstützung für die aktuellen Radeon-Chips bietet. So richtig rund läuft es mit dem Catalyst-Treiber aber auch nicht. Nach der Vorstellung der HD-2000-Serie dauerte es etwa fast ein halbes Jahr, bis er diese ansprechen konnte. Beim Einsatz moderner, die Shader der GPU nutzenden 3D-Spiele via Wine gibt es größere Probleme, wie die Wine-FAQ erklärt (siehe Link); hinzu kommen gelegentlich Geschwindigkeits- und Darstellungsprobleme bei der Video-Wiedergabe, eine im Vergleich zu Nvidia eher komplizierte Treiberinstallation und Abstürze, die mit dem Treiber in Verbindung zu stehen scheinen.

Häufig ist der Treiber zu neuen Versionen von Kernel und X-Server über einige Wochen oder manchmal Monate inkompatibel – auf sehr neuen oder mit sehr aktueller Software ausgestatteten Distributionen laufen AMDs Treiber daher häufig nicht. So ist die im April vorgestellte Catalyst-Version 9.4 die erste, die mit dem Ubuntu 9.04 beiliegenden X-Server 1.6 zusammenarbeitet; unter Fedora 11 hingegen läuft noch nicht mal die aus dem Mai stammende Version 9.5, da sie nicht mit dem dort genutzten und im März vorgestellten Linux-Kernel 2.6.29 zurechtkommt.

Die aktuellen Catalyst-Versionen unterstützen zudem ausschließlich die GPUs der Radeon-HD-Serien 2000, 3000 und 4000. Die nicht mehr weiter gepflegte, aber noch erhältliche Treiberversion 9.3 weiß noch mit den GPUs der Familien R300, R400 und R500 umzugehen, die auf den Radeon-Modellen 9500 bis 1950 XTX sitzen. Die aus dem März stammenden Treiber verstehen sich allerdings nicht mit dem X-Server 1.6 und laufen daher weder mit Ubuntu 9.04 noch mit Fedora 11.

Alltag

Die Open-Source-Treiber sind im 2D- und 3D-Betrieb teilweise erheblich langsamer als die proprietären – in einem Versuch mit einer Radeon X1950 XTX unter Ubuntu 8.10 erreichte das Spiel Nexuiz 2.4 mit der eingebauten Demo und dem Treiber fglrx knapp 130 Bilder pro Sekunde (Frames per Second/fps), während der Treiber radeon nur auf zirka 36 kam. Mit Ubuntu 9.04 konnten wir keine Vergleichsmessung vornehmen, weil das Testsystem abstürzte; Compiz, Extreme Tuxracer und Co. arbeiteten hingegen problemlos. Das Fedora 11 beiliegende und mit mehr Grafikdetails aufwartende Nexuiz 2.5 lief stabil – allerdings selbst bei 1024 × 768 Pixeln so langsam, dass an flüssiges Spielen nicht zu denken war. Die Linux-Version Quake 4 startete genau wie bei Intels-GPUs nicht mit den Open-Source-Treibern, da diese die OpenGL-Erweiterung GL_EXT_texture_compression_s3tc nicht beherrschen.

Die Konfiguration des Zweischirmbetriebs mit xrandr oder dem Gnome beiliegenden Programm funktionierte mit älteren Radeon-Karten und den Open-Source-Treibern unter Fedora 11 ganz ordentlich; mit neueren aus den Radeon-HD-Serien 2000, 3000 und 4000 gab es kleine,

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Grafikunterstützung wandert in den Kernel

Entwickler der Open-Source-Treiber für GPUs von AMD, Intel und Nvidia arbeiten daran, den Großteil der Infrastruktur zur Ansteuerung von Grafikhardware vom X-Server und dessen Treiber in den Kernel zu verlagern. Das soll verschiedene Probleme rund um die Grafikunterstützung moderner Linux-Systeme beseitigen, die bislang gelegentlich entstehen, weil sich Kernel, X-Server und Direct Rendering Infrastructure (DRI) beim Zugriff auf die GPU ins Gehege kommen.

Am weitesten fortgeschritten sind die Intel-Entwickler. Mit dem beim Linux-Kernel 2.6.28 aufgenommene Graphics Execution Manager (GEM) legten sie die Basis. Er koordiniert den Zugriff auf die GPU und kümmert sich um die Verwaltung des Grafikspeichers. Mit Linux 2.6.29 folgten die nächsten, wohl wichtigsten Bausteine: Kernel-Based Mode-Setting (KMS) und ein im Kernel angesiedelter KMS-Grafiktreiber. Der stellt direkt beim Booten die zum jeweils angeschlossenen Monitor passende Auflösung ein – anders als etwa bei Framebuffer-Grafiktreibern behält der KMS-Treiber allerdings dauerhaft die Kontrolle über die Grafikhardware.

Der X-Server muss dadurch für einen Wechsel der Auflösung und einige andere Zwecke den Kernel bemühen. Sofern Kernel und X-Server den Bildschirm mit der gleichen Auflösung ansteuern, kann der bisher nötige Auflösungswechsel entfallen. Das zeigt sich etwa bei Fedora 11, eine der ersten Distributionen mit KMS: Die bisher beim X-Start auftretenden und häufig von Flackern begleiteten Bildaussetzer sind weg. Das gilt auch für einen späteren Wechsel zu einer Textkonsole und zurück, der auch deutlich schneller vonstatten geht.

Zudem arbeiten dank KMS mehrere X-Server auf unterschiedlichen Konsolen störungsfrei und mit vollem Funktionsumfang parallel. Die KMS-Treiber kümmern sich auch um die Reinitialisierung der GPU nach dem Suspend-to-RAM, was die Zuverlässigkeit des systemweiten Schlafzustands verbessern soll. Durch KMS kann der X-Server ohne Root-Rechte laufen, was Fedora 11 jedoch nicht nutzt. In den Kinderschuhen steckt auch noch die Ausgabe von Debug-Informationen beim Auftreten kritischer Fehler.

Dazu gesellt sich dann im X-Server und dessen Treiber die Intel-spezifische 2D-Beschleunigungsarchitektur UXA, die langfristig XAA und EXA ersetzen soll. Weitgehend unabhängig von diesen maßgeblich von Intel vorangetriebenen Neuerungen hat ein Red-Hat-Mitarbeiter die Direct Rendering Infrastructure 2 (DRI2) entwickelt. Sie verspricht einige Probleme des Vorgängers zu beseitigen und bietet vollständiges Offscreen-Rendering – dadurch bewegen sich die via OpenGL oder Xvideo dargestellten Fensterinhalte nun korrekt mit, wenn man etwa mit dem Compiz-Effekt „Cube“ von einem auf der Würfelseite abgebildeten Desktop zu einem anderen wechselt.

Die genannten Änderungen sollen nicht nur den Funktionsumfang erweitern und die Grafikunterstützung robuster machen, sondern auch die Performance steigern. Derzeit ist davon aber nicht viel zu spüren.

Offenbar hat Intel bei all den Neuerungen die Pflege der älteren Code-Pfade im Grafiktreiber ein wenig vernachlässigt (siehe Text). Die will Intel allerdings ohnehin bald entfernen. Das soll den Code-Umfang zukünftiger Versionen des Intel-Treibers um 50 Prozent reduzieren, macht sie aber abhängig von Kerneln mit Unterstützung für GEM und KMS – daher dürften die Mainstream-Distributionen über kurz oder lang alle KMS nutzen.

Auch die Entwickler der Treibers radeon arbeiten an der Unterstützung für KMS, die bereits Bestandteil von Fedora 10 war. Fedora 11 bietet zudem experimentelle, allerdings deaktivierte Unterstützung für KMS bei GeForce-Hardware. Sie basiert maßgeblich auf dem Code des Treibers nouveau. Es ist aber nicht absehbar, wann diese KMS-Treiber Bestandteil des offiziellen Kernels werden.

Proprietäre Treiber mit KMS-Unterstützung scheinen derzeit eher unwahrscheinlich. Die aktuellen proprietären Treiber arbeiten zudem nicht, wenn KMS-Treiber aktiv sind. Über den Kernel-Parameter „nomodset“ lässt sich KMS allerdings beim Booten deaktivieren – das muss der Anwender aber erst einmal wissen, sofern es Distributionspakete oder Installer nicht automatisch erledigen.

aber vernachlässigbare Schwierigkeiten. Unter Ubuntu musste wie bei Intel eine virtuelle Auflösung in der xorg.conf festgelegt werden. Ubuntu erledigt das auf Nachfrage, bei manchen Änderungen an der Zweischirmkonfiguration war das und der anschließend fällige Neustart des X-Servers aber immer wieder nötig – bei Fedora indes dank KMS und Co. nicht.

Mit Ubuntu 9.04, der beiliegenden Version von AMDs proprietärer Treiber und verschiedenen aktuellen Radeon-Karten misslang die Zweischirmkonfiguration auf unserem Testsystem: Sowohl das zu Gnome gehörenden Programm als auch das grafische Treiber-Konfigurationsprogramm Catalyst Control Center verhakten sich bei den Versuchen jeweils so, dass ein CPU-Kern unter Dauerfeuer stand. Erst nach einem Neustart des X-Servers ließ sich wieder ordentlich mit dem System arbeiten.

Die Stromsparfunktionen moderner Radeon-GPUs beherrschen die Open-Source-Treiber nicht. Bei Desktop-Systemen macht sich das meist „nur“ in einer höheren Leistungsaufnahme bemerkbar – das wirkt sich auf die Stromrechnung aus und verordnet den Lüftern Mehrarbeit, was die Geräuschkulisse steigert. Bei Notebooks erzielt man indes je nach GPU teilweise deutlich längere Akku-Laufzeiten mit dem proprietären Treiber, sofern man die Powerplay-Unterstützung der Notebook-GPUs mit dem Kommandozeilenprogramm aticonfig aktiviert – die wenigsten Distributionen machen das automatisch.

Der Treiber radeonhd bietet bislang keine Unterstützung für den DisplayPort, beim Treiber radeon ist sie noch nicht ausgereift. Versuche, den TV-Ausgang verschiedener Radeon-Modelle in Betrieb zu nehmen, scheiterten mit den Open-Source-Treibern; mit den proprietären Treibern hatten wir Erfolg, die Konfiguration war aber etwas umständlich.

Die Audio-Ausgabe via HDMI beherrschen theoretisch alle Treiber, so richtig funktioniert das aber nur mit dem proprietären. Die Erfahrungen beim Nutzen von Suspend-to-RAM sind gemischt – das Ergebnis hängt stark vom jeweiligen System, dessen GPU, der Linux-Distribution und den Grafiktreibern ab. Bei neueren Distributionen funktionieren die Open-Source-Treiber meist recht ordentlich, bei älteren scheint der proprietäre Treiber etwas besser zu arbeiten.

Nvidia

Für GeForce-GPUs von Nvidia gibt es ebenfalls drei Treiber: Die Open-Source-Treiber (xf86-video-) nv und nouveau sowie den schlicht nvidia genannten proprietären Treiber vom Hersteller selbst.

Bislang installierten Distributionen üblicherweise den Treiber nv. Dessen Funktionsumfang ist überaus dürftig – 3D-Beschleunigung bietet er ebenso wenig wie das für ordentliche Zweischirmunterstützung nötige RandR. Die bei den Open-Source-Treibern für AMD-Radeon- und Intel-GPUs gängige Video-Beschleunigung via Xvideo gibt es für viele ältere Grafikkarten, nicht aber bei der GeForce 8000-Serie und deren Nachfolger. Überspitzt gesagt: Der Treiber stellt den richtigen Grafikmodus ein und kümmert sich um die Darstellung von 2D-Elementen, aber nicht viel mehr.

Betreut wird der im Rahmen von X.org entwickelte Treiber von einem Nvidia-Mitarbeiter. Das Engagement bei der Pflege und Weiterentwicklung hat in letzter Zeit auffallend nachgelassen, denn so manche der von Nvidia in den vergangenen Monaten eingeführten GeForce-Modelle unterstützt nv nicht – darunter die Grafikkarten GTS

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

250, GTX 275 und GTX 285 sowie die aktuellen Mainboard-Chipsätze der Serien 8000 und 9000.

Der Treiber nouveau wurde mit dem Ziel begonnen, einen besseren Treiber für Grafikhardware von Nvidia zu schreiben, der alle wichtigen Funktionen inklusive Zweischirmbetrieb und 3D-Beschleunigung beherrscht. Da Nvidia jedoch noch nie Informationen zur Treiberprogrammierung für die eigenen GPUs veröffentlicht hat, mussten die Nouveau-Entwickler bei ihrer Arbeit auf Reverse Engineering sowie den durch Tricks teils schwer verständlich gemachten Code des Treibers nv zurückgreifen.

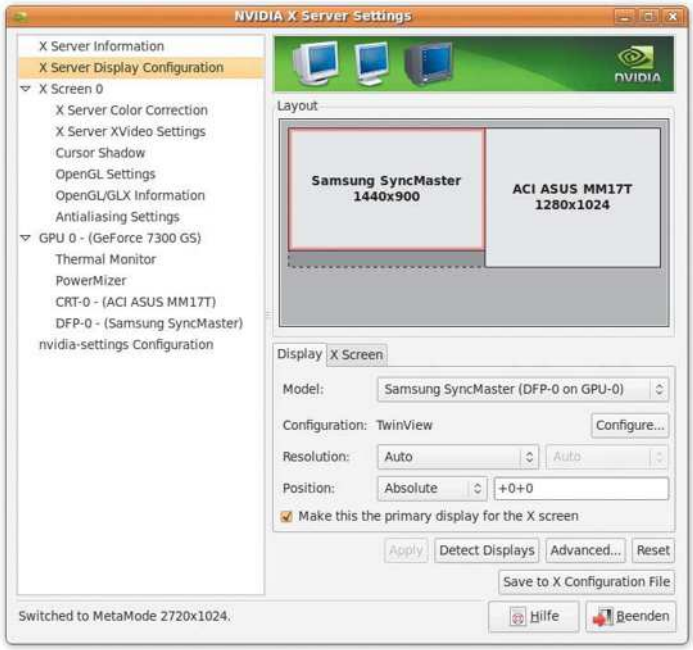
Nouveau ist recht jung; die 3D-Unterstützung noch experimentell. In vielen Bereichen nimmt es der Treiber aber mit nv auf oder ist sogar besser – so unterstützt er einige der aktuellen GeForce-Modelle, die nv nicht ansprechen kann, und beherrscht bei vielen neueren Modellen Xvideo sowie RandR. Die Fedora-Entwickler entschlossen sich daher dazu, ab Fedora 11 standardmäßig den Nouveau-Treiber einzusetzen, dessen 3D-Unterstützung allerdings zu deaktivieren; bei Ubuntu 9.04 kann man den Treiber nachinstallieren.

Alter Hase

Nvidia hat schon lange vor AMD proprietäre Linux-Treiber für die Mainstream-GPUs angeboten. Sie haben unter Linux-Anwendern, die auf Open-Source-Treiber keinen gesteigerten Wert legen, einen überaus guten Ruf. Das hat der Treiber unter anderem seinem immensen Funktionsumfang zu verdanken, der dem der Windows-Treiber kaum nachsteht. Der Treiber lässt sich zudem vergleichsweise einfach installieren und Nvidia passt ihn deutlich schneller als AMD an neue Versionen von Kernel und X-Server an. Und wenn das Unternehmen die Unterstützung für ältere Karten bei neueren Treiberversionen entfernt, pflegt es die vorangegangenen im Rahmen einer Legacy-Serie weiter. Derzeit sind das drei Stück: Nur die Treiber 71.86.xx unterstützten noch Karten der Serien TNT, TNT2, GeForce und GeForce 2; die Treiber 96.43.xx sprechen GeForce 3 und 4 an, die Treiber 173.14.xx eignen sich für GeForce-FX-Hardware.

Doch auch bei Nvidia läuft nicht alles rund. So ließen sich Nvidias aktuelle Treiber in der Vergangenheit schon das ein oder andere Mal nicht auf neuen Versionen von Mainstream-Distribution einsetzen – neue Treiberversionen beseitigten dies aber meist nach einigen Wochen oder wenigen Monaten. Mit steigendem Alter der Legacy-Treiber scheint Nvidias Pflege-Engagement nachzulassen: Die beiden ältesten Treiberserien hat Nvidia bislang nicht um Unterstützung für den X-Server 1.6 erweitert.

Im Spätsommer des vergangenen Jahres wurde zudem Kritik laut, weil die damals aktuellen Treiber teilweise massive Performance-Probleme beim Einsatz von Firefox 3 oder KDE 4 zeigten. Das Problem hat Nvidia bei den aktuellen Treibern weitgehend gelöst – bei Micro-Benchmarks der 2D-Performance schneiden die Open-Source-Treiber aber teilweise immer noch deutlich besser ab. Auf Chipsätzen mit integrierter Grafik sind die Probleme manchmal noch spürbar – gelegentlich kann man diese durch Einsatz eines der Legacy-Treiber umschiffen.



Das Nvidias proprietärem Linux-Treiber beiliegende Konfigurationsprogramm ist flexibler als das von AMD.

Flüssig

Ähnlich wie bei den Treibern für AMD-GPUs beherrscht nur der proprietäre Nvidia-Treiber die Stromsparmechanismen moderner GeForce-GPUs – mit den Open-Source-Treibern liegt die Leistungsaufnahme daher höher und der Notebook-Akku ist schneller leer. Während die Lüfterregelung bei Radeon-Grafikkarten meist autark funktioniert, ist das bei so manchen GeForce-Grafikkarten nicht der Fall. Bei ihnen aktiviert erst das Laden der proprietären Nvidia-Treiber die Regelung; mit den Open-Source-Treibern laufen die Lüfter solcher Karten stetig auf Hochtouren.

Mit den Treibern nv und nouveau funktioniert der auch ACPI S3 genannte Suspend-to-RAM nur mit manchen Chips, häufig jedoch gar nicht oder nicht zuverlässig. Die proprietären Nvidia-Treiber meistern den systemweiten Schlafzustand meist gut. Falls doch Probleme auftreten, sollte man ähnlich wie bei den Treibern für die GPUs der beiden anderen großen Hersteller die VESA-Framebuffer-Konsole testweise ein- oder ausschalten und es erneut probieren.

Mit nouveau soll die Bildschirmkonfiguration via xrandr und Co.

X.org-Treiber für aktuelle Grafikchips (Auswahl)

Treiber	intel	radeon	radeonhd	fglrx	nv	nouveau	nvidia
Homepage	http://intellinux graphics.org	http://wiki.x.org/ wiki/radeon	http://wiki.x.org/ wiki/radeonhd	http://ati.amd.com/ support/driver.HTML	http://wiki.x.org/ wiki/nv	http://nouveau. freedesktop.org	www.nvidia.com/ object/unix.html
aktuelle Treiberversion geeignet für[1]	Intel i810 und dessen in den vergangenen Jahren hergestellten Nachfolger mit Ausnahme des US15W	nahezu alle je hergestellten Radeon-GPUs von ATI und AMD	Radeon-GPUs aus AMDs/ATIs X1000-Serie und neuer	Radeon-GPUs aus AMDs HD-2000-Serie und neuer	nahezu alle je gefertigten Nvidia-GPUs mit Ausnahme einiger neuer GPUs (siehe Text)	nahezu alle je gefertigten Nvidia-GPUs seit der Riva TNT mit Ausnahme einiger neuer GPUs (siehe Text)	GeForce-6000-Serie und neuer; ältere, weiter gepflegte Treiberversionen für deren Vorgänger verfügbar (siehe Text)
Quelloffen / RandR / 3D-Unterstützung	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / teilweise[2]	✓ / ✓ / teilweise[2]	– / ✓ / ✓	✓ / – / –	✓ / ✓ / –[3]	– / – / ✓
weitere Aspekte	größere Umbauarbeiten in und um den Treiber in Gange, die Mitursache für allerlei Treiberprobleme bei Ubuntu 9.04 sind	KMS-Treiber sowie 3D-Unterstützung für neuere Karten in Arbeit; Stromspartechniken, TV-Ausgänge und andere Funktionen je nach GPU gar nicht oder nur schlecht unterstützt	3D-Unterstützung für neuere Karten in Arbeit; Stromspartechniken, TV-Ausgänge und andere Funktionen je nach GPU gar nicht oder nur schlecht unterstützt	verschiedene Probleme (siehe Text); neue Versionen von Kernel und X.org werden häufig erst nach Wochen unterstützt; Treiber liegt grafisches Konfigurationsprogramm bei; GPGPU-Unterstützung verfügbar	sehr eingeschränkter Funktionsumfang	KMS-Treiber in Arbeit; Stromspartechniken, TV-Ausgänge, Lüfterregelung und viele andere Funktionen werden nicht unterstützt	Funktionsumfang steht dem des Windows-Treibers in nur wenig nach; GPGPU-Unterstützung verfügbar

[1] grobe Richtwerte; Details auf den Homepages der Treiber
[2] bis Radeon X1950 XTX, wobei die 3D-Unterstützung für X1000-Serie bislang nicht als ausgereift gilt
[3] experimentelle Unterstützung für einige GPUs

✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Proprietär oder offen

Immer wieder gibt es hitzige Diskussionen um Rechtmäßigkeit, Gefahren und Sinn proprietärer Linux-Treiber. Die populären Grafiktreiber von AMD und Nvidia sind dabei viel zitierte Beispiele: Ihre Kernel-Module nutzen laut Ansicht einiger Entwickler Interna des Linux-Kernels und müssten daher unter einer Open-Source-Lizenz stehen, die zu der des Kernels kompatibel ist.

So manchen Anwender, der einfach nur seine Hardware mit Linux einsetzen will, schert das allerdings keinen Deut. Bedeutungslos ist die komplexe Problematik im Alltag aber keineswegs, ist sie doch beispielsweise der Grund, warum so gut wie keine Distribution die Treiber direkt nutzt oder aufspielt. Bei Ubuntu lassen sie sich zwar recht einfach nachinstallieren, bei anderen Distributionen sind jedoch größere Klimmzüge vonnöten.

Die beste Bezugsquelle sind aber auch dort auf die jeweilige Distribution abgestimmte Depots (Repositories), die die Treiber als Add-on-Pakete bereitstellen, die sich gut in die Distribution einpassen. Proprietäre Treiber direkt vom Hersteller zu beziehen, ist meistens keine gute Idee, da deren Installer beim Aufspielen häufig Dateien ersetzen, die zu Distributionspaketen gehören. Eine spätere Aktualisierung Letzterer überschreibt daher möglicherweise Teile des Treibers, der daraufhin nicht mehr (korrekt) arbeitet.

Die Distributoren und die Verwalter der Add-on-Depots kümmern sich auch darum, dass die zum Grafiktreiber gehörenden Kernel-Module exakt passend zum jeweils verwendenden Kernel bereitstehen. Darauf muss man bei manueller Installation selber achten; Skripte erleichtern dies, dennoch wird diese Aufgabe häufig zur zeitraubenden und nervigen Fummelarbeit.

Unwillen

Da sich die Hersteller proprietärer Treiber nach Auffassung mancher Kernel-Entwickler nicht an die Spielregeln der Linux-Kernel-Entwicklung halten, verwundert es nicht sonderlich, dass die Kernel-Programmierer bei ihrer Arbeit so gut wie keine Rücksicht auf proprietäre Treiber nehmen.

Das gilt insbesondere für die ständig von den Kernel-Hackern vorgenommenen Änderungen der eigentlich internen, aber von den proprietären Treiber dennoch genutzten Treiberschnittstellen von Linux. Deren Programmierer sind daher gezwungen, ihren Code immer wieder an die neuen Gegebenheiten anzupassen. Bei größeren Umbauarbeiten in Bereichen des Kernels und deren Treiberschnittstellen ist es zudem schon vorgekommen, dass die Kernel-Entwickler alte Schnittstellen entfernen und die neuen über EXPORT_SYMBOL_GPL exportieren. Mit Hilfe dieser Funktion versuchen die Kernel-Hacker explizit klarzustellen, dass auf den von ihnen programmierten Code nur GPL-kompatibler (Treiber-)Code zugreifen darf.

Die Grafiktreiber betraf das nur am Rande – zumindest bislang. Die AMD- und Nvidia-Entwickler haben bisher auch immer Tricks und Wege gefunden, um andere Beschränkungen zu umgehen, ohne auf Funktionen zu verzichten und die Kernel-Hacker nachhaltig gegen sich aufzubringen. Beim Laden proprietärer Treiber markiert sich der Kernel allerdings schon seit Langem als „tainted“ (beschmutzt); viele Distributionen und Entwickler verweigern dann bei Kernel-Fehlern jegliche Unterstützung, selbst wenn die Probleme offensichtlich nicht mit dem Treiber in Verbindung stehen.

Abhängigkeit

Auch die Schnittstellen des X-Servers ändern sich gelegentlich und machen so Änderungen an proprietären Grafiktreibern erforderlich. Die Open-Source-Entwickler passen freie Treiber an die neuen Kernel- und X-Schnittstellen meist eigenhändig an, selbst wenn die von den Treibern unterstützte Hardware schon seit fünf oder zehn Jahren nicht mehr verkauft wird.

Die Hersteller stellen die Pflege ihrer proprietären Treiber erfahrungsgemäß deutlich früher ein. Manchmal erschreckend früh, wie AMD mit der im April dieses Jahres freigegebenen Version 9.4 der Catalyst-Treiber zeigte, der die Unterstützung für die Radeon-Modelle 9500 bis X1950 XTX fehlt. Die Nachfolge-Modelle waren zu der Zeit keine zwei Jahre im Markt. Das hat noch nicht mal gereicht, die X1000-GPUs komplett aus dem Handel zu verdrängen, denn einige mit ihnen ausgestattete Grafikkarten und Notebooks sind heute noch erhältlich.

Die älteren Treiber – im AMD-Fall die Version 9.3 aus dem März – einzusetzen, gelingt durch die häufigen Änderungen an Linux-Kernel und X-Server meist nur mit ebenso alten oder älteren Distributionen. Die aber bekommen vielfach schon zwei oder drei Jahre nach Erscheinen keine Sicherheitskorrekturen mehr. Zudem locken aktuelle Distributionen häufig mit erweitertem Funktionsumfang und bringen neuere Linux-Kernel mit, die Treiber enthalten, die man vielleicht zwingend für eine andere Komponente des PC benötigt.

funktionieren – im Test klappte das mit einer älteren GeForce 7300 recht ordentlich, mit verschiedenen Grafikkarten aus den aktuellen Serien stürzte das System allerdings ab. Nvidias Treiber beherrscht kein RandR. Das dem proprietären Treiber beiliegenden Programm nvidia-setting ermöglicht allerdings eine flexible Zweischirmkonfiguration und bietet ähnlich wie das dem AMD-Treiber beiliegende Programm zahlreiche Einstellmöglichkeiten.

Nvidias Treiber glänzten auch bei vielen anderen Tests. Über die noch recht junge und in Teilen offenliegende Video Decode and Presentation API for Unix (VDPAU) lassen sich sogar die HD-Video-Einheiten neuerer GPUs ansprechen. Das Ganze ist aber noch etwas wackelig und wird selbst bei neueren Distributionen von Haus aus nur mäßig unterstützt – wer die Funktionen nutzen will, muss daher meist längere Umbau- und Konfigurationsarbeiten einkalkulieren.

Summa summarum

Linux-Anwender sind derzeit mit Nvidia-GPUs eindeutig am besten bedient, wenn sie auf ordentliche 3D-Performance Wert legen und die Einschränkungen, Risiken und Umstände proprietärer Treiber nicht scheuen. Wer auf Open-Source-Treiber bedacht ist, greift am besten fürs erste weiter zu Grafikchips von Intel, denn nv und nouveau können nicht so recht überzeugen. Zwar haben Intels Treiber bei Ubuntu 9.04 auch so einige Probleme; wie Fedora 11 und ältere Distributionen zeigen, geht es aber auch besser. Intels US15W sollte man vorerst meiden.

Die Linux-Unterstützung für die AMD-Chips ist momentan nichts Halbes und nichts Ganzes. Wenn die Open-Source-Treiber allerdings an Funktionsumfang zulegen und reifen, dann werden Radeon-GPUs vielleicht langfristig überaus attraktiv. Dass AMDs proprietäre Treiber es irgendwann mit jenen von Nvidia aufnehmen können, scheint indes eher zweifelhaft, denn daran arbeitet AMD schon seit Jahren erfolglos.

Auch wenn Recherche und Tests zahlreiche Probleme rund um die Grafikunterstützung eines modernen Linux-Systems aufgedeckt haben – im Vergleich zum Stand vor zwei oder drei Jahren ist einiges deutlich besser geworden. Zweischirmbetrieb etwa lässt sich heute in vielen Fällen ohne umständliche Fummeleien an der xorg.conf konfigurieren. Bis unter Linux „alles einfach so geht“, gibt es aber noch viel Arbeit für die Entwickler. (thl)

Literatur

[1] Thorsten Leemhuis, Langläufer, LGA775-Mainboards mit Chipsatzgrafik von Intel und Nvidia, c't 12/09, S. 120

www.ctmagazin.de/0913182 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Tobias Grimm, Mirko Dölle

Mit Linux auf Empfang

c't-VDR 7 auf der Heft-DVD mit neuer Treiber-Basis

Die aktualisierte c't-VDR-Distribution nutzt nun Debian Lenny als Basis. Ein zusätzlicher Kernel und brandneue DVB-Treiber aus den Entwickler-Repositories bringen ihr spürbar verbesserte Hardware-Unterstützung und erlauben erste Versuche mit HDTV.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Vor über neun Jahren bot das Programm VDR (Video Disk Recorder) von Klaus Schmidinger erstmals die Möglichkeit, das damals kaum verbreitete digitale Fernsehprogramm auf die Festplatte zu bannen. Voraussetzung war, dass man eine der wenigen digitalen Empfangskarten besaß und die damals noch nicht im Linux-Kernel integrierten DVB-Treiber vom LinuxTV-Projekt selbst übersetzte.

Mit einer Fertig-Distribution wie c't-VDR 7 von der Heft-DVD ist es heute kaum mehr nötig, von Hand einen neuen Kernel oder einzelne Treiber zusammenzupuzzeln. Die speziell auf VDR angepasste Linux-Distribution ist innerhalb weniger Minuten installiert und bringt alles mit, was man braucht, um einen PC in einen komfortablen digitalen Videorecorder mit Schnitt- und Brennfunktion zu verwandeln.

Eine wesentliche Neuerung von c't-VDR 7 ist die Migration auf Debian Lenny als Ausgangsbasis. Die Distribution enthält neben dem Standard-Debian-Kernel 2.6.26 zusätzlich den aktuellen, mit deutlich mehr DVB-Treibern ausgestatteten Linux-Kernel 2.6.28 sowie zum Nachrüsten ein umfangreiches Treiberpaket des DVB-Treiber-Entwicklers Igor M. Liplianin. Damit unterstützt c't-VDR 7 neben vielen herkömmlichen digitalen Fernsehkarten auch solche, die HDTV über DVB-S2 empfangen können.

Der Einsatzbereich der Distribution beschränkt sich nicht auf den digitalen Videorecorder VDR. c't-VDR 7 bietet selbstverständlich auch die Möglichkeit, eine grafische Oberfläche nachzuinstallieren, falls man zum Beispiel plant, direkt am Computer fernzusehen oder den Videorecorder zusätzlich als Desktop-System einzusetzen.

Installation leicht gemacht

Dank des von Debian Lenny übernommenen grafischen Installers ist es kein Hexenwerk, c't-VDR 7 zu installieren. Allerdings verwendet die VDR-Distribution an einigen Stellen andere Standardeinstellungen als Lenny, etwa bei der Partitionierung: So schlägt der Installer vor, für die Aufnahmen eine eigene Partition anzulegen, die dann im Verzeichnis /var/lib/video.00 eingebunden wird. Auch umfasst die Standard-Installation von c't-VDR 7 keinen Desktop, sodass nach Abschluss der Installation keine grafische Oberfläche zur Verfügung steht.

Möchten Sie den grafischen Desktop später nachinstallieren, rufen Sie dazu das Programm tasksel auf der Kommandozeile auf und wählen dort „Desktop“ aus. Allerdings hat die Installationsroutine keinen Benutzer-Account angelegt, sodass Sie dies von Hand auf der Kommandozeile nachholen müssen, bevor Sie sich an der grafischen Oberfläche einloggen können:

```
groupadd -g 1000 Benutzername
useradd -m -u 1000 -g 1000 -G 7
  dialout,cdrom,floppy,audio,video,plugdev Benutzername
passwd Benutzername
```

Für die Installation verwendet c't-VDR 7 den grafischen Debian-Installer, wobei sich die Standardeinstellungen an einigen Stellen von denen der Debian-Distribution unterscheiden.

Um das Fernsehbild über den Monitor auszugeben, benötigen Sie weder einen kompletten grafischen Desktop wie Gnome noch einen Benutzer-Account. Sie müssen lediglich per ctvdrcfg in der Rubrik „base“ das VDR-Plug-in xineliboutput nachinstallieren. Anschließend fehlt Ihnen noch der Xineliboutput-Client vdr-sxfe, der für die Bildausgabe zuständig ist:

```
apt-get install xineliboutput-sxfe
```

Unter den Paketabhängigkeiten befindet sich unter anderem die grafische Oberfläche, die vollautomatisch konfiguriert wird und üblicherweise keine manuellen Anpassungen erfordert. Sind alle Pakete installiert, rufen Sie den Wiedergabe-Client mit folgendem Kommando im Vollbildmodus auf:

```
xinit -e vdr-sxfe --fullscreen
```

Eine ausführliche Installationsanleitung zu c't-VDR sowie Details zu den Plug-ins und den verschiedenen Konfigurationsdateien finden Sie auf der Projektseite zu c't-VDR über den Link am Ende des Artikels.

Nach einer Standard-Installation verwendet c't-VDR 7 den Debian-Kernel 2.6.26. Diesem fehlen jedoch Treiber für etliche moderne DVB-Empfangskarten, insbesondere solcher mit HDTV-Unterstützung wie zum Beispiel die Hauppauge WinTV Nova HD-S2. Möchten Sie eine solche Karte verwenden, können Sie das Liplianin-Paket mit den neuesten DVB-Treibern aus dem Entwickler-Repository (siehe Link am Ende des Artikels) nachinstallieren:

```
apt-get install \
dvb-s2api-liplianin-modules-2.6.26-2-486
```

Wie bei allen Entwicklerversionen von Software gilt, dass sie eigentlich nicht für den produktiven Einsatz gedacht und meist auch nicht umfassend getestet sind. Als Alternative können Sie das System auf den ebenfalls auf der Heft-DVD enthaltenen Kernel 2.6.28 umstellen, in den bereits viele getestete und für stabil befundene Treiber des Liplianin-Repositories übernommen wurden:

```
apt-get install \
linux-image-2.6.28-etobi.3-486 \
lirc-modules-2.6.28-etobi.3-486
```

Wer den PC rechtzeitig per ACPI zur nächsten Aufnahme aufwecken möchte (Paket vdr-addon-acpiwakeup), der muss in jedem Fall Kernel 2.6.28 installieren. Zudem finden Sie auch für den Kernel 2.6.28 ein entsprechendes Debian-Paket mit den Liplianin-Treibern auf der Heft-DVD, falls Ihnen die Standard-Treiber des Kernels nicht ausreichen.

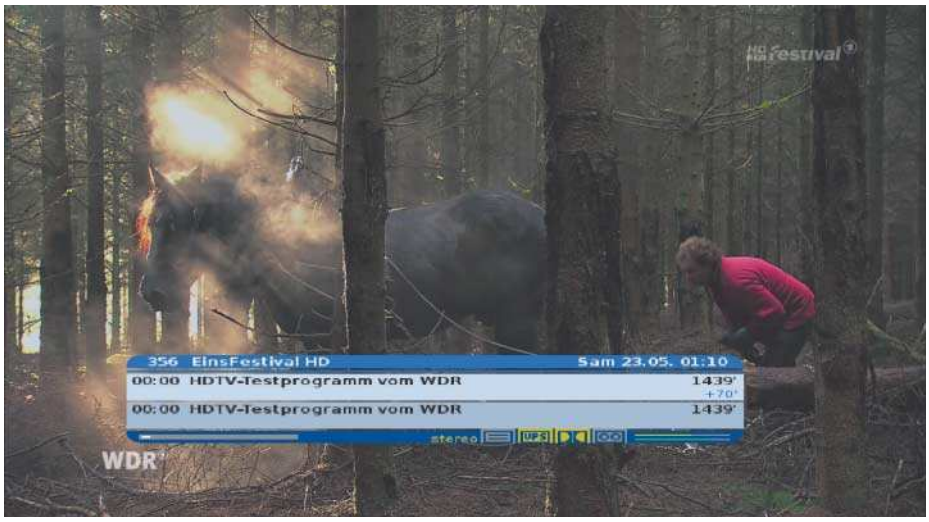
Die Tabelle auf Seite192 zeigt, welche aktuellen DVB-Empfangskarten von Hauppauge, Mystique, Technotrend, TeVii und Pinnacle c't-VDR 7 unterstützt, welche Kernel-Version Sie dafür benötigen und ob die Treiber auch im Liplianin-Paket enthalten sind.

Firmware nachrüsten

Neben dem passenden Treiber benötigen Sie für die meisten DVB-Empfänger zusätzlich eine Firmware-Datei, die teils beim Laden des Treibers, teils aber auch erst bei Initialisierung des Tuners auf die Karte hochgeladen werden muss. Die Firmwares der meisten DVB-Empfänger sind in der Standard-Installation von c't-VDR enthalten, jedoch nicht für alle. Eine gute Quelle für etwaige fehlende Firmware-Dateien ist das Paket linux-firmware von Ubuntu, das Sie einfach aus dem Ubuntu-Paket-Pool (siehe Link) herunterladen und per dpkg -i linux-firmware*.deb einspielen können. Dabei muss eine neuere Version des Firmware-Pakets nicht zwangsläufig umfassender sein als eine ältere, so enthielt die Version 1.11 des Firmware-Pakets bei Redaktionsschluss mehr Firmware-Dateien als die Version 1.20. Es lohnt sich also im Zweifel, auch ältere Versionen auszuprobieren.

Da Ubuntu die Firmware-Dateien standardmäßig im Verzeichnis /lib/firmware ablegt und nicht wie c't-VDR 7 unter /usr/lib/hotplug/firmware, kommt es zu keinen Kollisionen. Die Firmware-Datei dvb-fe-cx24116.fw, die die DVB-S2-Karte S460 von TeVii sowie die Hauppauge-Karten Nova-HD-S2, HVR-3000

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Einen entsprechend leistungsfähigen Rechner und die passende Grafikkarte vorausgesetzt, ermöglicht die Entwicklerversion VDR 1.7.7 erste HDTV-Versuche.

und HVR-4000 benötigen, mussten wir von der TeVii-Homepage herunterladen, da sich die Firmware aus dem Ubuntu-Paket nicht mit den getesteten Karten vertrug.

Auch der USB-Sat-Empfänger TeVii S650 benötigt eine Firmware. Der Linux-Treiber versucht, die Datei dvb-usb-dw2104.fw hochzuladen, die im Firmware-Paket von TeVii jedoch dvb-usb-s650.fw heißt und daher nicht gefunden wird. Für die Inbetriebnahme des Empfängers genügt es, die Firmware-Datei umzubenennen oder einen symbolischen Link anzulegen. Ähnlich ist es beim Hauppauge WinTV MiniStick, dieser benötigt die Firmware-Datei dvb_nova_12mhz_b0.inp, die über den Link am Ende des Artikels unter dem Namen sms1xxx-hcw-55xxx-dvbt-01.fw zu finden ist und ebenfalls umbenannt oder über einen symbolischen Link verknüpft werden muss.

Alle anderen, hier nicht explizit erwähnten, aber in der Tabelle aufgelisteten DVB-Empfänger konnten wir mit den in der Standard-Installation enthaltenen Firmware-Dateien von c't-VDR 7 in Betrieb nehmen – Langzeiterfahrungen haben wir allerdings mit den verschiedenen DVB-Empfängern, Treibern und Firmware-Dateien nicht. Auch wurden nur Empfangskarten und USB-Adapter aufgeführt, die aktuell noch als Neuware im Handel erhältlich sind. Allerdings gibt es mitunter nur noch eine einzige Bezugsquelle in Deutschland, etwa für die meisten Technotrend-Karten, die nur noch DVBShop.net im Programm hat.

DVB-Empfänger mit Linux-Unterstützung

Bezeichnung	Tuner	Anschluss	IR-Empfänger	2.6.26	2.6.28	Liplianin
Satellit						
Hauppauge WinTV HVR-3000 Hybrid (Modell 1134)	DVB-T, DVB-S2	PCI	✓	–	✓[1]	✓[1]
Hauppauge WinTV HVR-4000 Hybrid (Modell 1168)	DVB-T, DVB-S2	PCI	✓	–	✓[1]	✓[1]
Hauppauge WinTV Nova-HD-S2 (Modell 229)	DVB-S2	PCI	✓	–	✓[1]	✓[1]
Hauppauge WinTV Nova-S-Plus (Modell 794)	DVB-S	PCI	✓	✓	✓	✓
Mystique SaTiX-SE	DVB-S	PCI	n. v.	✓	✓	✓
Mystique SaTiX-SX	DVB-S	PCI	n. v.	✓	✓	✓
Mystique SaTiX-S2	DVB-S2	PCI	n. v.	–	–	✓
TechnoTrend TT-Budget S-1401	DVB-S	PCI	n. v.	✓	✓	✓
TechnoTrend TT-Budget S2-1600	DVB-S2	PCI	n. v.	–	–	✓
TechnoTrend TT-Premium S-2300	DVB-S	PCI	✓	✓	✓	✓
TeVii S420	DVB-S	PCI	✓	–	✓	✓
TeVii S460	DVB-S2	PCI	✓	–	✓[1]	✓[1]
TeVii S650	DVB-S2	USB	✓	–	✓[1]	✓[1]
Kabel						
Mystique CaBiX-C2	DVB-C	PCI	n. v.	✓	✓	✓
TechnoTrend TT-Budget C1501	DVB-C	PCI	✓	–	✓	✓
Terrestrisch						
Hauppauge WinTV HVR-1300 (Modell 1111)	DVB-T	PCI	–	✓	✓	✓
Hauppauge WinTV MiniStick (Modell 1246)	DVB-T	USB	–	–	✓[1]	✓[1]
Hauppauge WinTV Nova-T-500 (Modell 283)	2 × DVB-T	PCI	✓	–	✓[1]	✓[1]
Hauppauge WinTV Nova-TD (Modell 1172)	2 × DVB-T	USB	✓[2]	✓	✓	✓
Mystique TeRiX-T2	DVB-T	PCI	n. v.	✓	✓	✓
Pinnacle PCTV Diversity Stick (Modell 2001E)	2 × DVB-T	USB	✓[2]	✓	✓	✓
Pinnacle PCTV Hybrid Pro PCI (Modell 300I)	DVB-T	PCI	✓[2]	✓	✓	✓

[1] benötigt zusätzliche Firmware, siehe Text [2] funktioniert nur mit Liplianin-Treiber
✓ funktioniert – funktioniert nicht n. v. nicht vorhanden

Bei VDR gab es seit dem letzten c't-VDR-Release keine wesentlichen Neuerungen, sondern nur einige Detailverbesserungen und Fehlerkorrekturen. Neben den Paket-Updates im Zuge der Umstellung auf Debian Lenny wurden auch einige Plug-ins, die nicht mehr weiterentwickelt werden und an denen kein besonderes Interesse besteht, aus c't-VDR 7 entfernt. Dies betrifft vdr-plugin-calc, vdr-plugin-fussball und vdr-plugin-mldonkey. vdr-plugin-dvdswitch und vdr-plugin-devstatus ersetzen zudem vdr-plugin-dvdselect und vdr-plugin-recstatus. Grundlage dieser Entscheidung war eine im letzten Jahr durchgeführte Umfrage, in der etwa 500 VDR Nutzer ihre bevorzugten Plug-ins wählen und kommentieren konnten.

Neu hinzu gekommen ist das Webvideo-Plug-in. Diese VDR-Erweiterung des finnischen Entwicklers Antti Ajanki erlaubt es, in populären Video-Sharing-Websites wie zum Beispiel YouTube zu stöbern, Videos herunterzuladen und diese wiederzugeben. Das Abspielen der Videos funktioniert jedoch nur bei VDR-Installationen, die das Xineliboutput-Plug-in verwenden. Die Wiedergabe über eine eingebaute Full-Featured-Karte, die das Fernsehbild selbst dekodiert und über die Video-Anschlüsse ausgibt, ist nur eingeschränkt möglich: Zwar lädt das Webvideo-Plug-in die Videos herunter und speichert sie in /var/lib/video/webvideo, sodass man sie theoretisch auch mit dem Mplayer-Plug-in auf einer DVB-Karte mit TV-Ausgang wiedergeben könnte, jedoch funktioniert der Mplayer hier nicht zuverlässig bei jedem Video.

Am Puls der Entwicklung

Die wirklich interessanten Dinge passieren derzeit im VDR-Entwicklerzweig bei Version 1.7. Sie drehen sich in erster Linie um das Thema HDTV. Ein erster wichtiger Meilenstein hin zum HDTV-fähigen VDR war die Unterstützung des DVB-S2-Standards. Dabei handelt es sich um eine Weiterentwicklung des digitalen Fernsehempfangs per Satellit, welche die für HDTV nötigen höheren Datenraten ermöglicht.

Bei den für DVB-S2 nötigen Erweiterungen des Kernels konkurrierten zwei verschiedene Ansätze, die Multiproto-Treiber und das S2API. Inzwischen hat sich das S2API durchsetzen können und ist seit Version 2.6.28 in den Standard-Kernel aufgenommen worden. Richtig rund laufen die S2API-Treiber aber erst im derzeit in Entwicklung befindlichen Kernel 2.6.30 oder mit den aktuellen Treibern aus dem schon erwähnten Liplianin-Repository.

VDR führt mit der aktuellen Entwicklerversion auch ein neues Aufzeichnungsformat ein. Statt wie bisher im PES-Format (Packe-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Derzeit ist die Umgestaltung von VDR zum Media-Center per XBMC noch sehr aufwendig, die Entwickler arbeiten aber schon an einer Lösung des Problems.

tized Elementary Stream) speichert das VDR den DVB-Datenstrom nun im TS-Format (Transport Stream). Aufnahmen im alten Format kann VDR aber auch weiterhin abspielen und schneiden. Darüber hinaus dürfen Videodateien inzwischen bis zu 1 TByte groß werden – bisher lag das Maximum bei 2 GByte.

Auf Grund der umfangreichen Änderungen wird die kommende stabile Version voraussichtlich auch gleich einen Sprung auf die Versionsnummer 2.0 machen. Bis zum Erscheinen eines stabilen HDTV-fähigen VDR 2.0 dürfte jedoch noch einige Zeit ins Land gehen. Momentan arbeitet Klaus Schmidinger unter anderem noch an einem flexibleren OSD, das 32 Bit Farbtiefe erlaubt und sich an Größe und Auflösung des Ausgabegeräts anpasst. Zudem will er die DVB-Karten-Unterstützung in separate Plug-ins auslagern. Weiterhin steht noch die Integration von Patches, die einige spezielle Plug-ins benötigen, auf der Agenda.

Wer den aktuellen Entwicklungsstand von VDR selbst testen möchte, findet die Entwicklerversion 1.7.7 im Paket vdrdevel auf der Heft-DVD. Wie schon bei der Entwicklung von VDR 1.5 werden die vdrdevel-Plug-in-Pakete mittels eines eigens dafür von Thomas Günther entwickelten Skripts aus denselben Debian-Paket-Quellen gebaut, wie die für die stabile VDR-Version 1.6. Allerdings stehen noch nicht alle Plug-ins für VDR 1.6 auch für die Entwicklerversion 1.7.7 zur Verfügung. Die Installation von VDR 1.7.7 muss nebst der gewünschten Plug-ins von Hand erfolgen:

```
apt-get install vdrdevel \
vdrdevel-plugin-xineliboutput
```

Dabei müssen Sie beachten, dass VDR 1.7.7 in jedem Fall die aktuellen DVB-Treiber mit S2API aus dem Liplianin-Repository 2.6.28 benötigt. Mit Kernel 2.6.26 und den Standard-DVB-Treibern funktioniert die VDR-Entwicklerversion nicht und bei den Treibern aus Kernel 2.6.28 ist es nicht möglich, auf HDTV-Kanäle umzuschalten.

Um VDR 1.7.7 mit Fernbedienung oder Tastatur bedienen zu können, müssen Sie folgende Zeilen an die Datei /etc/default/vdrdevel anfügen:

```
KEYB_TTY="/dev/tty8"
KEYB_TTY_SWITCH=1
```

Die Tastenbelegung können Sie von VDR 1.6 übernehmen:

```
ln -sf /var/lib/vdr/remote.conf /var/lib/vdrdevel/
```

Ist die Entwicklerversion einmal installiert, kann man wie gewohnt bequem über das VDR-Befehle-Menü zwischen der stabilen und der Entwicklerversion umschalten. Sie müssen allerdings beachten, dass sich beide VDR-Versionen ein Aufnahmeverzeichnis teilen und VDR 1.6 Aufnahmen, die die Entwicklerversion im neuen TS-Format angelegt hat, nicht abspielen kann.

Eine entsprechend starke CPU und Grafikkarte vorausgesetzt, können Sie mit der Entwicklerversion von VDR sowie dem Paket vdrdevel-plugin-xineliboutput sogar erste Gehversuche mit HDTV unternehmen. Das funktioniert sowohl bei der lokalen Ausgabe über die Grafikkarte als auch über eine schnelle Netzwerkverbindung mit dem Xineliboutput-Client vdr-sxfe.

HDTV mit VDR

Für einen vernünftigen HDTV-Videorecorder ist allerdings mehr nötig, als nur VDR 1.7.7 zu installieren. Die Dekodierung und Darstellung von hochauflösenden Fernsehbildern lastet ohne zusätzliche Hardware-Unterstützung auch eine CPU mit mehr als 2 GHz vollständig aus. Das macht sich nicht nur bei der Stromrechnung bemerkbar, sondern bedeutet auch einen erheblichen technischen und finanziellen Aufwand, wenn man einen solchen Rechner mit leiser Kühltechnik für den Wohnzimmereinsatz ausstatten will.

Derzeit gibt es zwei Lösungsansätze zur Hardware-unterstützten Dekodierung von HDTV: die Reel Extension HD (eHD) von Reel Multimedia und der Einsatz einer Nvidia-Grafikkarte mit Video-Decoding-Unterstützung (VDPAU). Beide Varianten sind derzeit noch ausgewiesene Bastellösungen und erfordern etwas Geduld, um ein funktionierendes HDTV-System zu bekommen.

Die Reel Extension HD ist mit 139 Euro recht teuer im Vergleich zu etwa 50 Euro für eine günstige Nvidia-Grafikkarte mit GeForce-8-Chip, die ebenfalls die CPU beim Dekodieren entlasten kann. Zudem lässt sich die Grafikkarte meist einfacher für die HDTV-Wiedergabe einrichten als die eHD-Karte von Reel Multimedia. Wichtig ist, dass die Grafikkarte von der VDPAU-Schnittstelle (Video Decode and Presentation API for Unix) unterstützt wird. Im VDR-Wiki und im MythTV-Wiki werden einige unterstützte Modelle genannt.

Da Xine diese Schnittstelle bereits unterstützt, kann auch VDR mit dem Xine- oder Xineliboutput-Plug-in davon profitieren. So gelingt die HDTV-Wiedergabe sogar mit einem Via-C3-Prozessor mit nur 1 GHz Taktfrequenz bei deutlich unter 50 Prozent CPU-Last.

HDTV war auch beim diesjährigen VDR-Camp in Kandel eines der zentralen Themen. Dort zeigte Andreas Regel ein HDTV-VDR-System, das mit dem Prototypen einer „Full-Featured-HDTV-Karte“ ausgestattet war. Bei dieser Karte handelt es sich um eine Technotrend S2-6400. Sie ist mit zwei DVB-S2-Tunern und einem Video-Decoder bestückt, sodass man wie bei den altbekannten Full-Featured-Karten den Fernseher direkt an die DVB-Karte anschließen kann und keine leistungsfähige CPU mehr für die HDTV-Wiedergabe benötigt. Möglicherweise kommt die Karte noch im Sommer zu Preisen um oder gar unter 300 Euro in den Handel. Einen konkreten Termin für den Verkaufsstart gibt es jedoch nicht.

Media-Center-Edition

Die Bedienung von VDR ähnelt traditionell der eines Fernsehers oder herkömmlichen digitalen Receivers. Für Anwender, die den Media-Center-Ansatz bevorzugen, bei dem Multimedia allgemein und nicht Fernsehen im Mittelpunkt steht, zeichnet sich mit XBMC eine Lösung ab: Das ursprünglich für die Xbox-Spielekonsole von Microsoft entwickelte XBMC Media Center gibt es seit 2007 auch für Linux. Derzeit ist die Installation von XBMC und die Anbindung an VDR alles andere als einfach, die Entwickler arbeiten aber bereits an Verbesserungen. Auch c't-VDR wird XBMC wohl zukünftig enthalten, sobald es sich mit vertretbarem Aufwand installieren lässt. Bis das nächste c't-VDR-Release veröffentlicht wird, erhalten Sie aktualisierte Debian-VDR-Pakete für Lenny und Sid wie immer im vdr-experimental-Repository auf e-tobi.net. Die gleichen Pakete bietet Hanno Zulla übrigens inzwischen auch für Ubuntu an. (mid)

www.ctmagazin.de/0913190 ct

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

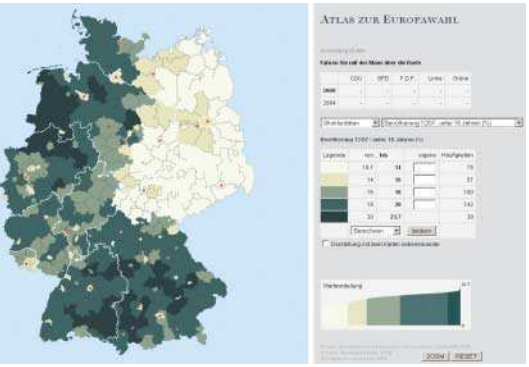
Europawahl in Zahlen

http://wahlatlas.net

Trockene Daten übersichtlich aufbereitet hat Michael Neutze in seinem **Wahlatlas**. Die aktuellen Daten des Bundeswahlleiters wandelt die Web-Applikation in eine übersichtliche Deutschlandkarte. So lassen sich beispielsweise die Wahlergebnisse der einzelnen Parteien darstellen – die Grenzwerte für die farbliche Darstellung kann der Anwender dabei anpassen.

Außer den Wahlergebnissen bei zurückliegenden Wahlen nach Landkreis stehen auch Strukturdaten für die Auswertung bereit, etwa die Arbeitslosenquote, der Ausländeranteil oder die Schuldenlast der Kreise. Auch 20 Jahre nach der deutschen Einheit kann man dabei deutliche Unterschiede zwischen alten und neuen Bundesländern sehen.

Die Applikation läuft indes nur auf modernen Browsern, da sie zur Darstellung Scalable Vector Graphics (SVG) verwendet. Benutzer des Internet Explorer bleiben außen vor. (uma)



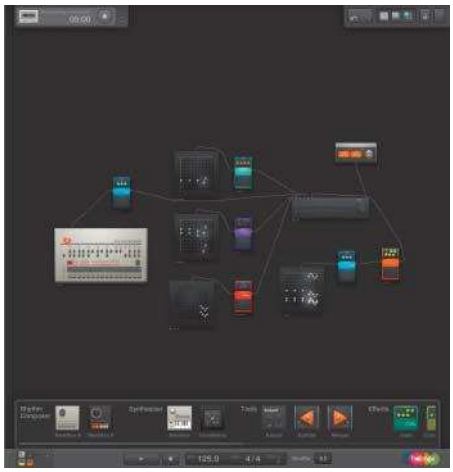
Klangteppich

www.hobnox.com/index.1056.en.html

Die Macher von **Hobnox** bieten eine frei zugängliche Spielwiese an, auf der auch unmusikalische Naturen mit wenigen Mausklicks elektronische Klangteppiche erzeugen können. Jeweils zwei Rhythm-Composer und Synthesizer stehen als Klangquellen bereit. Diese lassen sich per 16-Kanal-Mischer, Splitter und Merger kombinieren. Eine Batterie an Effektgeräten, beispielsweise Flanger und Phaser, verfeinern die Sounds nachträglich. Die vielen Schalter, Regler und Verknüpfungsmöglichkeiten locken zu Experimenten.

Die Geräte drapiert man auf einem Arbeitsbereich und verkabelt sie per Mausklick miteinander sowie mit einer bereits vorhandenen Endstufe. Ungünstig platzierte Geräte verschiebt man einfach, eine bereits vorhandene Verkabelung passt sich dabei automatisch an. Für die Vorgaben wie die Schlagzahl oder den Takt gibt es separate Eingabefelder.

Zum Schluss ist nur noch der Klick auf den Startknopf nötig, um das Ergebnis anzuhören. Hat man tatsächlich einen überzeugenden Sound komponiert, sollte man einen kostenlosen Account einrichten, um die Parameter dauerhaft abspeichern zu können. (Heiko Kothhöfer/uma)



Demaskiert

www.npd-blog.info

Mit dem jüngsten Verfassungsschutzbericht sind die Aktivitäten von Rechtsextremisten ein weiteres Mal in den Blickpunkt des öffentlichen Interesses gerückt. Aufklärungsarbeit leistet der Journalist Patrick Gensing, der in seinem Blog das Wirken der rechtsextremen und offen verfassungsfeindlichen NPD und ihr nahestehender Kreise dokumentiert. Bei der Lektüre merkt man schnell, dass Übergriffe von Rassisten auf vermeintliche Ausländer oder Andersdenkende, Strafverfahren gegen NPD-Funktionäre oder Waffenfunde bei Neonazis in Deutschland inzwischen fast schon alltäglich sind.

Gensing trägt mit unermüdlichem Fleiß Tag für Tag mehrere Meldungen aus dem gesamten Land zusammen, kommentiert und analysiert das Vorgehen der alten und neuen Nazis und zeigt mögliche Gegenstrategien auf, wenn sich Rechtsextreme im öffentlichen Raum breit machen. Für seine Zivilcourage wird er von den Rechten angefeindet – seinen Schneid lässt er sich aber dadurch nicht abkaufen und bloggt unbeirrt weiter. (uma)

Präsentationen gestalten

www.preezo.com

Mal eben eine Präsentation zu erstellen ist eigentlich eine leichte Aufgabe, wenn gerade das passende Werkzeug zur Hand ist. Wer keine Zeit oder Lust hat, zu diesem Zweck ein kostenloses Programm wie Open Office herunterzuladen, kann auch zu einer Online-Variante greifen, beispielsweise **Preezo**.

Nach einer Registrierung zeigt die kostenlose Anwendung eine aufgeräumte Bedienerführung ohne überflüssigen Schnickschnack. Über einer großen Arbeitsfläche für die eigentlichen Inhalte bieten eine Werkzeug- und eine Menüleiste ihre Dienste an. Die verkleinerte Übersicht bereits erstellter Folien gehört ebenso zum Quasi-Standard für solche Programme wie ein Kommentarfeld.

Neben üblichen Textbearbeitungs-, Auszeichnungs- und Gliederungsfunktionen stehen grafische Grundelemente wie Kreise, Pfeile oder Rechtecke bereit. Text- und Hintergrundfarben kann der Anwender frei wählen.

Verschiedene vorgefertigte Layouts lockern die Präsentationen ebenso auf wie diverse Überblendungen. Zwischenstände der Arbeit lassen sich auf dem Server speichern, die Links einer fertigen Präsentation kann der Vortragende an sein Publikum zum Abruf der Inhalte verteilen. (Heiko Kothhöfer/uma)

Antiquarische Landkarten

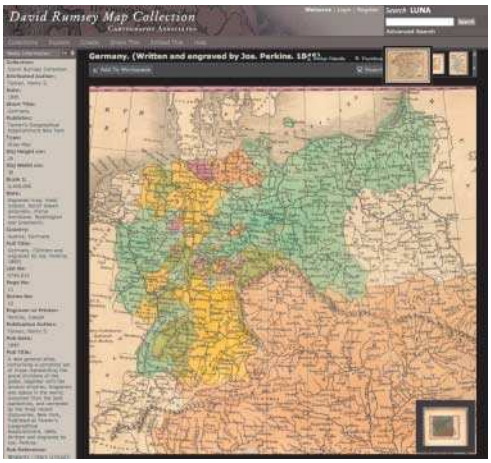
www.davidrumsey.com

Historisches Kartenmaterial in Archiven und Bibliotheken ist schwer zugänglich. Dort schlummern zahlreiche Schätze, die David Rumsey gehoben hat. In seiner **Kartensammlung** macht er sie der Webgemeinde zugänglich.

Insgesamt 20 000 historische Karten vom Beginn der Neuzeit bis zum heutigen Tage warten dort auf Betrachter. Aufschlussreich ist beispielsweise, wie ungenau das Kartenmaterial auch lange nach der Entdeckung Amerikas noch war und wie spät noch weiße Flecken die Landkarten von Afrika prägten. Beim Stöbern entdeckt man, wie die Menschen in vergangenen Jahrhunderten die Erde wahrnahmen.

Technisch ist die Umsetzung gelungen. In der Browserdarstellung überzeugt die Navigation innerhalb einzelner, hoch aufgelöster Karten mit einer einfachen Bedienung, mittels derer sich ausgewählte Ausschnitte verschieben und vergrößern lassen. Über eine Suchfunktion lässt sich der umfangreiche Katalog bequem sichten und filtern. Der optionale Download der betrachteten Karten rundet das Webangebot ab. (Heiko Kothhöfer/uma)

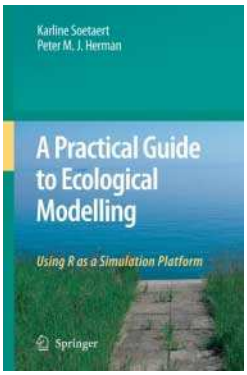
www.ctmagazin.de/0913196



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Dordrecht
2009

Springer Verlag

372 Seiten, Englisch

74,85 €

ISBN 978-1-4020-8623-6

Karline Soetaert, Peter M. J. Herman

A Practical Guide to Ecological Modelling

Using R as a Simulation Platform

Forscher möchten ihre mühsam gesammelten Daten nicht bloß beschreiben. Sie wünschen sich, mit Hilfe von Modellierung ein tieferes Verständnis zu gewinnen. Dabei kann sie dieses handliche, nobel produzierte Buch unterstützen. Als Begleitlektüre zu Ökologievorlesungen der Autoren entstanden, holt es auch Nichtstudenten ab, die Abiturwissen in Mathematik und Ökologie mitbringen.

Der Lesestoff ist zwar von Anfang an mit Formeln gespickt, bleibt aber frei von strapaziösen Herleitungen. Erfreulicherweise setzen die Erklärungen weit vor dem Auftritt der numerischen Mathematik ein. Sie verdeutlichen etwa beim Ammoniakhaushalt eines Teiches schon, aus welchen Zusammenhängen ein qualitatives Prozessmodell entsteht, wie man es auf Konsistenz prüft und dann zu einer Simulation weiter entwickelt. Empfindlichkeitsanalysen und die Bewertung von Gleichgewichtszuständen komplettieren das Handwerkszeug. Mitunter gehen die Modellbeispiele durchaus ins Eingemachte, etwa wenn sie darüber aufklären, wie sich Meeresplankton flussaufwärts ins Brackwasser der belgischen Scheldemündung ausbreitet. Diese anspruchsvollen Szenarien sind gekennzeichnet und lassen sich zur schnelleren Lektüre ungestraft überspringen.

Das Buch erschließt sich mit Abbildungen zu den beschriebenen Modellen von Anfang bis Ende ohne Hilfsmittel. Damit schöpft man den Wert des Leitfadens aber nicht aus. Er beschreibt auch die Aufgabe, quantitativ ausgearbeitete Modelle in der Statistik-Programmiersprache R zu kodieren, um sie numerisch zu simulieren und auszuwerten. Auszüge der Quelltexte haben die Autoren mitsamt einer Kurzanleitung zu R abgedruckt, doch ihre komplette Umsetzung brächte einige Arbeit mit sich, gäbe es die kompletten Beispielprogramme für das quelloffene, kostenlose R-System nicht auch im Web. Der Beitrag auf Seite 166 in diesem Heft stellt die Sammlung genauer vor. (hps)

Baden-Baden
2009

Nomos

198 Seiten

25 €

ISBN 978-3-8329-4314-1

Leyla Dogruel

Computerspiele und 50+

Akzeptanz und Potentiale von Computerspielen bei Personen ab 50 Jahren

Über die „Qual der Langeweile“ seufzten die Menschen bereits in der Antike. Wenn ihnen die Pflichten eine Rast gönnen, empfinden sie die Langeweile als so marternd, dass sie sich einen Zeitvertreib erschließen.

Mit der Langeweile der Menschen ist ein gutes Geschäft zu machen. Allein die Computer- und Videospielindustrie hat 2006 in Deutschland 1,26 Milliarden Euro umgesetzt. Bei den 14- bis 49-Jährigen widmet sich bereits jeder Dritte diesen Medien – ab 50 aber nur noch jeder Zwanzigste. Dabei nutzt diese Altersgruppe andere Ablenkungen besonders intensiv und genießt überdurchschnittlich viel Freizeit.

Warum verweigern sich Ältere so standhaft den Begehrlichkeiten der Spielehersteller? Dies wollte Leyla Dogruel im Rahmen einer Experimentalstudie an 100 Probanden herausfinden. Trotz intensiver Bemühungen konnte sie aber schließlich nur 91 Willige zwischen 50 und 81 Jahren vor die Spiele *Global Conflict Palestine, Dr. Kawashimas Gehirnjogging, Anno 1701* und *flow* setzen. Die Teilnehmer waren eher überdurchschnittlich gebildet und computer- sowie interneterfahren.

Im Ergebnis der aufwendig durchgeführten Exploration zeigten indes die meisten so gut wie keine Bereitschaft, künftig Geld für Spiele auszugeben und erkannten in ihnen auch wenig Nutzwert. Dabei hatte Dogruel die Spiele ihrer Meinung nach zielgruppengerecht aus den Bereichen Training, Wissenstransfer und Unterhaltung ausgewählt.

Ihr Resümee hätte ernüchternd ausfallen müssen, sie fasst es dennoch vorsichtig im Konjunktiv: Spiele „könnten eine Option zur Gestaltung der Freizeit“ dieser Altersgruppe darstellen, doch „bestehende Mediennutzungspräferenzen können als Risiko für solche Spiele ermittelt werden, die allein auf die Unterhaltung als Spielzweck ausgerichtet sind“. Im Klartext: Ältere Menschen greifen wohl lieber zur TV-Fernbedienung als zum Joystick. (fm)

Heidelberg
2008

Spektrum Akademischer Verlag

106 Seiten

11,95 €

ISBN 978-3-8274-2057-2

Martin Schmetzstorff

Bessere Software kompakt

Tipps und Anregungen für das Entwickeln von Software

Glaubt man einschlägigen Statistiken, dann ist das Management von Software-Projekten eine Angelegenheit zum Verzweifeln. Kaum ein Produkt wird termingerecht fertig, und so gut wie jedes kostet in der Entwicklung viel mehr als geplant. Darüber hinaus bleibt die Qualität oft mangelhaft.

Ein Patentrezept zur Lösung der zahlreichen Probleme typischer Software-Projekte hat auch Martin Schmetzstorff nicht, aber er versucht, die Situation durch viele kleine Maßnahmen zu verbessern. Frei von akademischem Ballast präsentiert er praxisnahe Tipps für den Projektalltag.

Er nähert sich der Materie in jeder Beziehung ganzheitlich, indem er sich an Projektleiter, Programmierer, Tester und Manager wendet. Ferner betrachtet er alle Projektphasen, angefangen bei der Aufwandsschätzung über die eigentliche Software-Entwicklung bis hin zur Qualitätssicherung.

Kaum einen seiner Vorschläge breitet er auf mehr als zwei Seiten aus, und doch gelingt es ihm, wichtige Themen wie die Projektsteuerung oder den sinnvollen Gebrauch von Metriken übersichtlich darzustellen. Auch meistert er den Spagat, einerseits starre DIN/ISO-Normen zu beschreiben und andererseits agile Vorgehensweisen wie das „Pair Programming“ zu propagieren.

Viele seiner Ratschläge haben nicht direkt mit der Entwicklung von Software zu tun und lassen sich auf beliebige Projekte übertragen, zum Beispiel wenn es um Risiko-Management, den Umgang mit E-Mails oder die Meeting-Kultur in Unternehmen geht.

Die Ausführungen sind bewusst knapp gehalten, aber üppig mit Quellenangaben gespickt. Weiterführende Literatur lässt sich bei Bedarf schnell finden. Schmetzstorff breitet nichts bahnbrechend Neues aus, doch die Mischung der Themen und das kompakte Format der Ratschläge machen sein Büchlein zu einem wertvollen Projektbegleiter. Es schadet sicher nicht, im nächsten Projekt-Budget ein Exemplar für jedes Team-Mitglied einzuplanen. (Maik Schmidt/fm)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Zeitjonglage

Die Herrschaft über die Zeit ist ein Menschheitstraum, der sich in zahllosen alten und neuen Geschichten ausdrückt: Vergangenes ungeschehen machen, Abläufe zurückdrehen und unter veränderten Bedingungen neu in Gang setzen – das darf man bei **Braid** auf spielerische Weise tun.

Tim hat seine Prinzessin verloren. Um sie wiederzufinden, muss er eine wilde Reise durch Zeit und Raum überstehen. Was er dabei erlebt, folgt den Mustern klassischer Jump'n'Run-Spiele, aber die Art und Weise, wie man das Geschehen steuert, ist höchst ungewöhnlich und verlangt viel strategisches Denken.

Anfänglich erscheint die Sache noch ziemlich übersichtlich. Wer einen Sprung verpatzt und ein virtuelles Leben verliert, kann einfach bis kurz vor dem Sprung zurückspulen und die Chance nutzen, es bei einem weiteren Versuch besser zu machen. Mit etwas Übung gelingen dann auch Sprünge, die perfekt abgestimmt werden müssen.

Schnell wird das Spiel komplexer. Einige Objekte lassen sich durchs Zurückdrehen der Zeit nicht beeinflussen; man kann sie also beim Zurückspulen gewissermaßen mit in die Vergangenheit nehmen, auch wenn man sie dort zuvor noch nicht hatte. Wer etwa einen zeitunabhängigen Schlüssel am Boden einer tiefen Grube findet, ihn aufhebt und dann die Zeit zurücklaufen lässt, steht anschließend wieder am Rand der Grube – allerdings mit dem Schlüssel.

Es gibt auch Spielabschnitte, in denen die Zeit nur dann läuft, wenn die Spielfigur sich bewegt. Geht sie nach rechts, läuft die Uhr vorwärts. Wenn man jedoch Schritte nach links macht, läuft alles rückwärts ab. Manches Hindernis erscheint dann unüberwindlich, aber mit hinreichender Gedankenverknotung findet man irgendwann einen Weg. Jeder neue Level bringt Veränderung im Umgang mit der Zeit. Es ist beeindruckend, was sich die Entwickler alles an Kniffen haben einfallen lassen.

Auch von der visuellen Gestaltung her gibt Braid sich avantgardistisch. Der Hintergrund erinnert an Aquarelle. Der Vordergrund zeigt Objekte, wie man sie von Jump'n'Run-Spielen aus der Konsolentradition kennt: Leitern zum Hochklettern, Gegner, die man durch einen Sprung auf den Kopf ausschaltet, und Türen, die den Zugang zu Schätzen eröffnen. Diese Elemente und auch die Spielfigur wirken wiederum wie gemalte Illustrationen in einem altertümlichen Kinderbuch. Das von einem unabhängigen Team geschaffene Spiel ist derzeit nur online als Download erhältlich.

(Nico Nowarra/psz)

Braid	
Vertrieb	Braid-Team, www.braid-game.com
Betriebssystem	Windows XP, Vista, Xbox 360
Hardwareanf.	1,8-GHz-PC od. Mehrkern-System, 1 GByte RAM, 64-MByte-Grafik
Kopierschutz	abhängig vom Download-Anbieter, beispielsweise Steam
Idee ⊕⊕	Umsetzung ○
Spaß ⊕	Dauermotivation ⊕
1 Spieler • Deutsch • USK nicht geprüft (red. Empfehlung: ab 10) • 15 €	
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht	

Wenn Halbgötter streiten

Wer sichert eigentlich den Nachschub an Fantasy-Göttern? Eine eigenwillige Antwort darauf gibt **Demigod**: Nachdem einer der großen Götter verbannt wurde, muss ein Nachfolger gefunden werden. Wer das sein soll, müssen die mit Sterblichen gezeugten Kinder der mächtigen Wesenheiten untereinander klären – und zwar in einem gewaltigen Turnier, bei dem kämpfende Armeen wie Schachfiguren eingesetzt werden. Dem Sieger winkt der Aufstieg vom Halbgott zur vollwertigen Gottheit.

Einzelspieler werden an Demigod nicht viel Freude haben. Zu deutlich zielt das Konzept auf spannende Mehrspielerschlachten ab. Zwar gibt es die Möglichkeit, sich Duelle mit computergesteuerten Gegnern zu liefern, aber sehr viel mehr als ein vorbereitendes Training ist das nicht.

Demigod funktioniert nicht wie ein klassisches Strategiespiel, bei dem man Truppen rekrutiert und sich um Ressourcen kümmert. Stattdessen schlüpft der Spieler in die Haut eines mächtigen Halbgottes, der übergroß das Spielfeld durchschreitet. Er kann dabei wählen, welche Art von Halbgott er spielen möchte: Zur Auswahl stehen „General" und „Assassine" in je vier verschiedenen Varianten. Generäle kommandieren spezielle Einheiten und müssen diese taktisch geschickt auf dem Schlachtfeld platzieren. Assassinen sind heldenhafte Krieger, die sich mit vollem körperlichen Einsatz in die Schlacht stürzen.

Beide Figurentypen verbessern im Kampf ihre Eigenschaften und können neue Fähigkeiten erlernen. Fortgeschrittene Generäle beschwören stärkere Einheiten, während Assassinen zu immer stärkeren Kampfmaschinen werden. Dabei verschafft Teamwork den entscheidenden Vorteil: Ein General, der befreundeten Assassinen etwa ein paar Heiler mit auf den Weg gibt, macht sich nicht nur Freunde bei den Mitspielern, sondern sichert so vielleicht entscheidende Punkte für seine Gruppe Gleichgesinnter.

Die Grafik ist sehr detailliert ausgearbeitet und für ein Echtzeitstrategiespiel spektakulär. Es gibt zwar nur acht verschiedene Maps, aber die bieten sehr stimmungsvolle Schauplätze.

(Nico Nowarra/psz)

Demigod	
Vertrieb	Atari, www.atari.de
Betriebssystem	Windows XP, Vista
Hardwareanf.	2,8-GHz-PC od. Mehrkern-System, 2 GByte RAM, 256-MByte-Grafik
Kopierschutz	Schlüsseleingabe
Mehrspieler	Internet (10)
Idee ⊕	Umsetzung ○
Spaß ⊕	Dauermotivation ○
Englisch • USK ab 12 • 40 €	

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Der Weg braucht kein Ziel

Unabhängige Entwickler trauen sich gelegentlich an schräge und unkonventionelle Spielideen, die wohl keine Marketingabteilung eines großen Publishers lebend passieren würden – und die gerade deswegen für Freunde des Ungewöhnlichen hochinteressant und reizvoll sind. Ein besonders deutliches Beispiel dafür ist **The Path**, das nicht nur die Grenzen der herkömmlichen Spielegenres sprengt, sondern sogar die Frage aufwirft, ob es sich überhaupt noch um ein Computerspiel handelt, da es weder Spielziel noch Regeln kennt. Es lässt bei denjenigen Spielern, die sich darauf einlassen, eine besonders intensive Art von Kopfkino entstehen und konfrontiert sie mit einer dichten, surreal-gruseligen Atmosphäre. Wer Action erwartet, ist hier fehl am Platz. Wer aber gern Botschaften im Hintergrund sucht, kommt voll auf seine Kosten.

The Path	
Vertrieb	Tale of Tales, www.tale-of-tales.com/ThePath
Betriebssystem	Windows XP, Vista, Mac OS X ab 10.5.6
Hardwareanf.	2,2-GHz-PC od. Mehrkern-System, 2 GByte RAM, 256-MByte-Grafik
Kopierschutz	Serial-ID
Idee ⊕	Umsetzung ○
Spaß ○	Dauermotivation ○
1 Spieler • Englisch • USK nicht geprüft (red. Empfehlung: ab 16) • 10 €	

Den Ausgangspunkt der Handlung entleiht „The Path“ sich beim Märchen vom Rotkäppchen – das sollte allerdings nicht den Fehleindruck erwecken, es handle sich um ein Spiel für Kinder. Für die Aufgabe, einen Korb zur Großmutter zu bringen, wählt man eine von sechs Schwestern aus, die sich sodann auf einem hell erleuchteten Weg wiederfindet. Die Anweisung ist klar: Bleib auf dem Pfad. Wer sich daran hält, für den ist das Spiel nach wenigen Minuten zu Ende. Nur wer vom Weg abweicht, kann etwas erleben.

Im tiefen Wald, der sich zu beiden Seiten des Pfades ausbreitet, warten Begegnungen. Natürlich ist der böse Wolf nicht weit – er erscheint jedoch jedem der Mädchen in einer anderen Form. Auf der Suche nach den Schauplätzen für diese Schlüsselmomente versucht man, Gegenstände zwischen den Bäumen aufzuspüren.

Da steht man plötzlich vor einer Ruine, die Einschusslöcher aufweist. Patronenhülsen liegen verstreut auf dem Boden. Was hier genau geschehen ist, erfährt man nicht. Vielmehr regen kurz eingeblendete Bilder, ein prägnanter Satz oder Geräusche die Phantasie an. Auch welche Bedeutung Objekte wie ein verlassener Brunnen oder ein voll funktionsfähiges Grammophon haben, bleibt der Interpretation des Spielers überlassen.

Wenn ein Mädchen schließlich auf seinen persönlichen Wolf trifft, gibt es eine kurze Handlungssequenz zu sehen. Anschließend findet sich die Korbträgerin völlig erschöpft auf der Straße kurz vor dem Haus der Großmutter wieder. Wenn sie dieses erreicht, stellt sie erschrocken fest, dass der Wolf ihr zuvorgekommen ist und bereits auf sein Opfer wartet. Obwohl kein Blut fließt, wirkt „The Path“ ausgesprochen verstörend und unheimlich. (Nico Nowarra/psz)

Spiele-Notizen

Ein kostenloses Add-on namens „Curse of Souls“ eröffnet Freunden des Action-Rollenspiels **Two Worlds** neue Schauplätze. Das Paket bringt knapp 40 neue Missionen mit, die man im kooperativen Modus mit bis zu acht Mitstreitern erledigen kann. Die Aufgaben sind auf vier neue Maps verteilt; man erlebt Abenteuer in der Stadt, aber auch in Wald und Ödlanden. Das Spektrum der Gegner reicht vom Magier bis zum Meuchelmörder. Auch wer lieber gegen menschliche Spieler antritt, als mit ihnen zusammenzuarbeiten, kommt bei „Curse of Souls“ auf seine Kosten. Für diejenigen, die den aktuellen Patch 1.6.0 noch nicht installiert haben, gibt es diesen zusammen mit dem Add-on als Riesen-Downloadpaket mit über einem GByte Umfang.

Die Mehrspielerschlachten bei **Warhammer Online** steuern auf einen neuen Höhepunkt zu. Mit den „Ländern der Toten“ steht ein kompletter neuer Landstrich zur Verfügung, in dem es keine sicheren Gebiete gibt. Selbst in Verliesen (Dungeons), die ansonsten als Instanzen eindeutig einer Gruppe zugeordnet werden, darf hier gegeneinander gekämpft werden. Spieler der gegnerischen Fraktion können in ein Verlies einfallen und die Helden angreifen, die sich gerade darin betätigen.

In der Online-Welt der **Chronicles of Spellborn** herrscht Bevölkerungsschwund. Daher wollen die Spielbetreiber das Serverkonzept ändern und die Server verschiedener Länder zu einem einzigen internationalen zusammenfassen. Als erstes betrifft dies die Server, auf denen Spieler gegeneinander antreten (PvP). Teilnehmer können nach erfolgter Umstellung ihre Charaktere per Hand in den neuen gemeinsamen Server übertragen. Wenn mehrere gleichnamige Spielfiguren importiert werden sollten, gilt das Prinzip „Wer zuerst kommt, mahlt zuerst“ – und wer zu spät kommt, muss seinen alten Charakter umbenennen. Nach der PvP-Umstellung folgt die für diejenigen Server, die nur Kämpfe gegen Nicht-Spielerfiguren zulassen (PvE). Diese Maßnahmen sollen dazu führen, dass zu jeder Zeit genügend Spieler für gemeinsame Abenteuer oder als Gegner für Arenakämpfe online sind.

Das Echtzeitstrategiespiel **Command & Conquer – Generäle** hat mittlerweile fünfeinhalb

Jahre auf dem Buckel. Das hindert Fans aber nicht daran, immer neue Modifikationen zu bauen. Ein Beispiel: „Rise of the Red“. Hier bricht wieder einmal ein globaler Konflikt aus. Diesmal sind es üble Machenschaften von russischer Seite, die die übrige Welt alarmieren. Selbst China und die USA zusammen können die Rote Armee und ihre Verbündeten nicht stoppen. Einen wichtigen Schauplatz der Gefechte bildet der afrikanische Kontinent. Wer die Modifikation ausprobieren möchte, benötigt neben dem 175-MByte-Downloadpaket noch das Originalspiel sowie die Erweiterung „Stunde Null“.

www.ctmagazin.de/0913201

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Großstadtgewitter

Nach einer riesigen Explosion marodieren die Reaper durch die Straßen von Empire City. Sie vergiften das Trinkwasser und terrorisieren die Bevölkerung. Wegen einer grassierenden Seuche hat die Regierung die Stadt abgeriegelt. Doch mit der Explosion wurde in **inFamous** auch ein neuer Superheld geboren: Der Fahrradkurier Cole kann sich mit Strom aufladen und Blitze verschießen. Mit traumwandlerischer Sicherheit klettert er an Fassaden empor, balanciert über Stromleitungen und surft auf S-Bahnschienen. Für den Spieler ist Empire City eine urbane Hüpfburg, in der er Cole völlig frei umherturnen lässt.

Scharfschützen nehmen den Fassadenkletterer von den Dächern aufs Korn, wenn er Geiseln befreien, Sicherheitskameras ausschalten oder Wassertanks entgiften soll. Geht ihm im Kampf gegen die geschickt agierenden Gegner der Saft aus, muss er sich an der nächsten Straßenlaterne aufladen. Bei einem Stromausfall steigt Cole hinab in die düstere Kanalisation, um Relaisstationen zu reparieren. Die gut ausbalancierten Missionen sind wesentlich abwechslungsreicher als etwa bei Assassin's Creed und erfordern aufgrund des engmaschigen Kontrollpunktsystems beim Scheitern keine langen Wiederholungen à la GTA.

Die einzelnen Elemente aus inFamous kennt man bereits, aber der durch die Jump&Run-Serie „Sly Cooper" bekannte Entwickler Sucker Punch verwebt sie überaus kunstvoll zu einem düsteren Heldenepos, dessen spannende Geschichte durch Comic-Strip-Einblendungen weiter gesponnen wird. Der Spieler entscheidet, ob er Coles Kräfte zum Guten oder Bösen einsetzt, ob er Essen verteilt und Kranke heilt oder den anfangs feindseligen Mob mit Elektroschocks verjagt. Je nachdem, auf welche Seite der Macht sich Cole schlägt, kann er seine Kräfte für gezielte Einzel- oder verheerende Flächenangriffe ausbauen und unterschiedliche Nebenmissionen erfüllen. Es ist die Entscheidung zwischen Ordnung und Chaos, ob das Volk ihn nach jeweils 20 Stunden Spielzeit feiert oder fürchtet – ein elektrisierendes Großstadtabenteuer. (hag)

inFamous	
Vertrieb	Sony Computer Entertainment
System	PS3
Idee ⊕	Umsetzung ⊕⊕
Spaß ⊕⊕	Dauermotivation ⊕⊕
1 Spieler • Deutsch • USK 18 • 59 €	

Kleiner Tyrann

Es war einmal ein kleiner König, dem folgten seine putzigen Untertanen auf Knopfdruck. Sie übten sich als Bauern und Handwerker, gruben nach Schätzen, und harkten stets ihre Vorgärten. Sie lebten in Frieden, Freude und genossen ihren Eierkuchen.

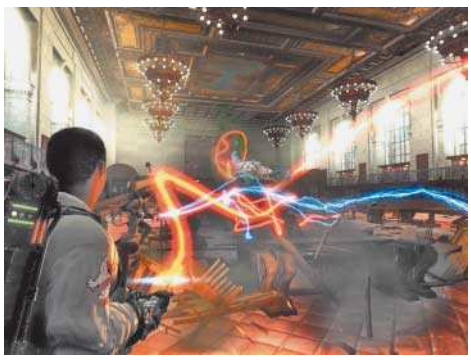
Das Spielprinzip von **Little King's Story** ist eine liebevolle Mischung aus Pikmin und die Siedler. Der König selbst kann nur eine Handvoll Gefolgsleute um sich scharen und per Knopfdruck zum nächsten Feind oder Hindernis schicken. Anders als bei den Pikmin-Neuauflagen zeigt der Spieler mit der Wiimote nicht direkt auf das Ziel, sondern gibt nur die Richtung per Analogstick vor, was zuweilen etwas ungenau ist. Je länger das Spiel dauert, umso größere Strecken muss der König mit seinem Tross zurücklegen. Denn bei seinem etwa 30-stündigen Eroberungszug durch sieben Königreiche kann er immer nur in seinem heimischen Königshaus speichern und die gesammelten Schätze einlösen. Derlei Unannehmlichkeiten trüben das einlullende Spielprinzip aber nur wenig.

Denn wer hinter der Zuckerguss-Optik nur ein harmloses Aufbauspiel vermutet, wird nach rund einer Stunde Spielzeit eines Besseren belehrt. Sobald alle heimischen Schatzgruben ausgehoben sind, gibt der Hofmarschall nämlich den Befehl zur Eroberung der Weltherrschaft: Der König soll das Reich expandieren und in das südliche Nachbarland einfallen, alle dort lebenden schwarzen „Undinger" massakrieren und ihre Dörfer plündern. Doch mit Kolonialismus und Völkermord nicht genug, legt sich der kleine König im späteren Spielverlauf einen Harem zu, um seine virilen Allmachtsphantasien auszuleben. Man fragt sich, ob die Entwickler von Cing und Town Factory die Schrecken der Monarchie nun bloßstellen oder verniedlichen wollen. (hag)

Little King's Story	
Vertrieb	Eidos
System	Wii
Idee ○	Umsetzung ⊕
Spaß ⊕	Dauermotivation ⊕
1 Spieler • Deutsch • USK 6 • 46 €	

Geisterrodeo

25 Jahre nach dem Film **Ghostbusters** und der damals recht gelungenen Spielumsetzung hat sich Terminal Reality des Stoffes erneut angenommen. Mit dabei sind die digitalen Doubles von Dan Aykroyd und Bill Murray, die den Spieler als Praktikanten und Betatester für neue Strahlenwaffen mit auf Geisterjagd nehmen. Die Autofahrten und Wirtschaftsverwaltung des C64-Vorgängers wurden in der PS3-Version komplett gestrichen. In der Neuauflage, die nach dem zweiten Film im Jahre 1991 spielt, sucht der Spieler mit einer grünen Scannerbrille auf Hotelfluren und in Museumshallen Manhattans nach Spukerscheinungen, um sie anschließend wie ein Cowboy mit seinem Energielasso einzufangen und über ausgelegte Fallen zu zerren. Für jeden gefangenen Geist gibt es einige Dollar aufs Konto, für die man seine Waffen aufrüsten kann. Während Aykroyd und Murray die lineare Handlung mit witzigen Sprüchen auflockern und das Spiel das Flair der Geisterkomödien gut einfängt, überzuckern die Spielelemente so schnell wie eine Tüte Marshmallows. Die Geistersuche per Scanner erweist sich als langwierig und auch die wilden, ungelenken Kämpfe mit dem Energielasso verlieren schnell ihren Reiz, weil sie stets nach demselben Schema ablaufen. Obwohl der Spieler den Angriffen der Geister kaum ausweichen kann, braucht er kaum Angst vorm Sterben zu haben. Liegt er am Boden, wird er von einem seiner drei Kameraden automatisch geheilt. Nach knapp zehn Spielstunden ist der Spuk vorbei und man verspürt wenig Lust, anschließend noch online auf Geisterjagd zu gehen. So fügt sich die Neuverspielung von Ghostbusters in die lange Reihe grafisch aufwendiger, spielerisch mittelmäßiger Filmumsetzungen ein. (hag)



Ghostbusters	
Vertrieb	Sony Computer Entertainment
Systeme	PS3, PS2 (Herbst: PC, 360, Wii, DS)
Mehrspieler	4 online (PS3)
Idee ○	Umsetzung ⊕
Spaß ○	Dauermotivation ⊖
Engl. (dt. Untertitel) • USK 12 • 60 € (ab 24. 6.)	

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

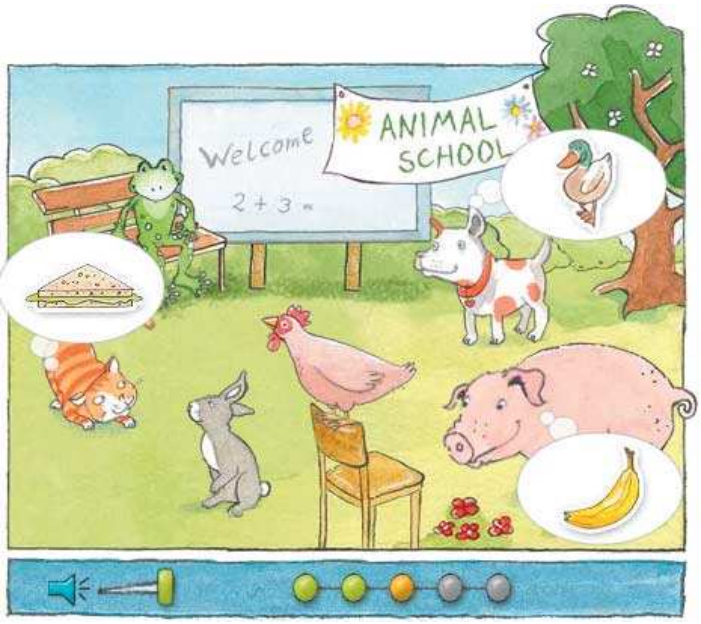
Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Bumblebee Online

Spielen, diagnostizieren, fördern

Schroedel
www.bumblebee-englisch.de
www.schroedel.de
Online-Angebot
IE ab Version 6/Firefox ab Version 1.5 (mit JavaScript), Adobe Flash Player 9
Kostenlos (bis 31. März 2010)
Klasse 1 bis 4



Passend zu seinem Englisch-Lehrwerk Bumblebee bietet der Schroedel Verlag seit März ein Internet-Portal mit Lernspielen an. Die schon vorhandenen Übungen trainieren vor allem das Hörverstehen. Lese- und Schreibaufgaben sollen folgen. Die Benutzung ist Lehrern und deren Klassen vorbehalten. Um einen Account anzulegen, gibt die Lehrkraft Adresse, Schule, Fächer und einen Benutzernamen an und erhält per Mail ein Passwort. Nach dem Einloggen kann man mehrere Klassen anlegen und Schüler-Accounts verwalten.

Mit seinen Zugangsdaten kann das Kind sowohl im Unterricht als auch zuhause üben. Bumblebee, die quietschig englischsprechende Hummel, erklärt die Aufgaben. Sie gliedern sich in sieben Bereiche, die etwa „I like animals" oder „My body" heißen und auf das Bumblebee-Buch abgestimmt sind, aber durchaus auch Kinder ansprechen, die mit anderen Lehrwerken arbeiten. Als Startkapitel ist „Hello" festgelegt, weil hier Basiswörter wie Zahlen und Farben eingeführt werden; danach wählt das Kind nach Interesse. Am Anfang jedes Kapitels hört das Kind fünf bis sieben Wörter und einfache Sätze. Dann trainiert es auf Niveau 1 sein Hörverstehen. Im Spiel „I spy" lenkt es einen Käfer, um Bilder zu fangen, die zum gehörten Wort passen. Die schlichte Aufgabe wird wegen der eintönigen Sprachausgabe schnell monoton, ist aber leider bei allen Kapiteln vorgesehen, um auf Niveau 2 aufzusteigen. Hier helfen die Kinder unter anderem in der „Animal school" den Tieren, die Übersetzung einer englischen Phrase auszumachen – Aufgaben dieser Art sind für Grundschüler umstritten. Vier Kapitel schließen mit einem Spiel auf Niveau 3 mit der Inhaltsangabe eines kurzen Videos.

Die Kinder entscheiden frei, ob sie beim Lieblingsspiel bleiben, oder sich an etwas Neues wagen, nur bei Unter- oder Überforderung gibt Bumblebee Tipps zum passenden Niveau. Positiv fällt auf, dass Trial-and-error-Strategien nicht zum Erfolg führen. Die Lehrkraft hat alles im Blick, kann Lernstände der Klassen und einzelner Schüler detailliert einsehen und jedem Kind per Mausklick Spielempfehlungen zukommen lassen. Wünschenswert wäre hier eine Druckfunktion.

Bumblebee Online ist eine ansprechende und gut durchdachte Lehrwerk-Ergänzung; es lohnt sich, die Seite auszuprobieren und im Blick zu behalten. Das Angebot ist während der Aufbauphase bis Anfang 2010 kostenlos, danach soll es Jahreslizenzen für Klassen oder Schulen geben. (Janina Holl/dwi)

Die drei ???

Das verfluchte Schloss

USM
www.usm.de
CD-ROM, Windows XP/Vista
30 €
ab 8 Jahren
EAN: 4260187450210

„Das Spiel zum Film" steht auf der Schachtel, doch wer hinter dieser Beschreibung ein spannendes Adventure vermutet, wird enttäuscht. Es handelt sich vielmehr um eine Sammlung von Mini-Spielen in einer an die Spielfilm-Handlung angelehnte Szenerie, die ab und an durch pixelige Sequenzen des gleichnamigen Kinofilms etwas aufgepeppt wird.

Das Spiel beginnt wie der Film mit einer Videobotschaft von Justus' verstorbenen Eltern, die von einem verlassenen Schloss berichten, in dem ein Geist sein Unwesen treiben soll. Zusammen mit seinen Detektiv-Kollegen Peter und Bob macht Justus sich auf, das Rätsel vor Ort zu klären.

Die Darstellung des Geisterschlosses, das im Kino ziemlich gruselig wirkt, ist hier harmlos geraten: Man findet sich nach der Anmeldung in einem hell erleuchteten, ordentlichen Hotelflur wieder. Hinter den Zimmertüren warten kleine Aufgaben, die teils Geschick, teils schnelle Reaktionen erfordern und innerhalb einer bestimmten Zeit erledigt werden müssen. Die meisten Aufgaben sind ziemlich einfach gehalten. Mal sind es Wasserbomben, die möglichst schnell gefüllt werden sollen, mal sind es Maschinenteile, die man nach einem Bauplan zusammensteckt. Manchmal lösen die Spieler auch kleine Knobelaufgaben oder suchen mit Hilfe einer Taschenlampe in einem dunklen Zimmer verschiedene Gegenstände.

Zu Beginn ist nur das Erdgeschoss des Schlosses begehbar. Wer genug Aufgaben richtig löst, darf zur Belohnung eine weitere Szene aus dem Kinofilm anschauen und erhält den Schlüssel zum nächsten Stockwerk. Insgesamt 100 Räume gilt es auf vier Etagen zu erkunden. Dabei wiederholen sich die Aufgaben, die zehn Grundmustern folgen. Ist eine Aufgabe gelöst, steht sie im Arcade-Modus in drei verschiedenen Schwierigkeitsgraden zur Verfügung.

Die Flure der verschiedenen Etagen des Schlosses sehen beinahe identisch aus. Die kurzen Dialoge der drei Jung-Detektive wurden leider nicht vertont, sondern sind lediglich in einem Textfeld nachzulesen. Auch einen Hilfe-Knopf sucht man vergebens. Inhaltlich richtet sich das Spiel deutlich an ein junges Zielpublikum. Für ???-Fans ab acht Jahren erscheinen die Aufgaben angemessen – älteren Freunden der Krimi-Serie wird das Spiel schnell langweilig. (Cordula Dernbach/dwi)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

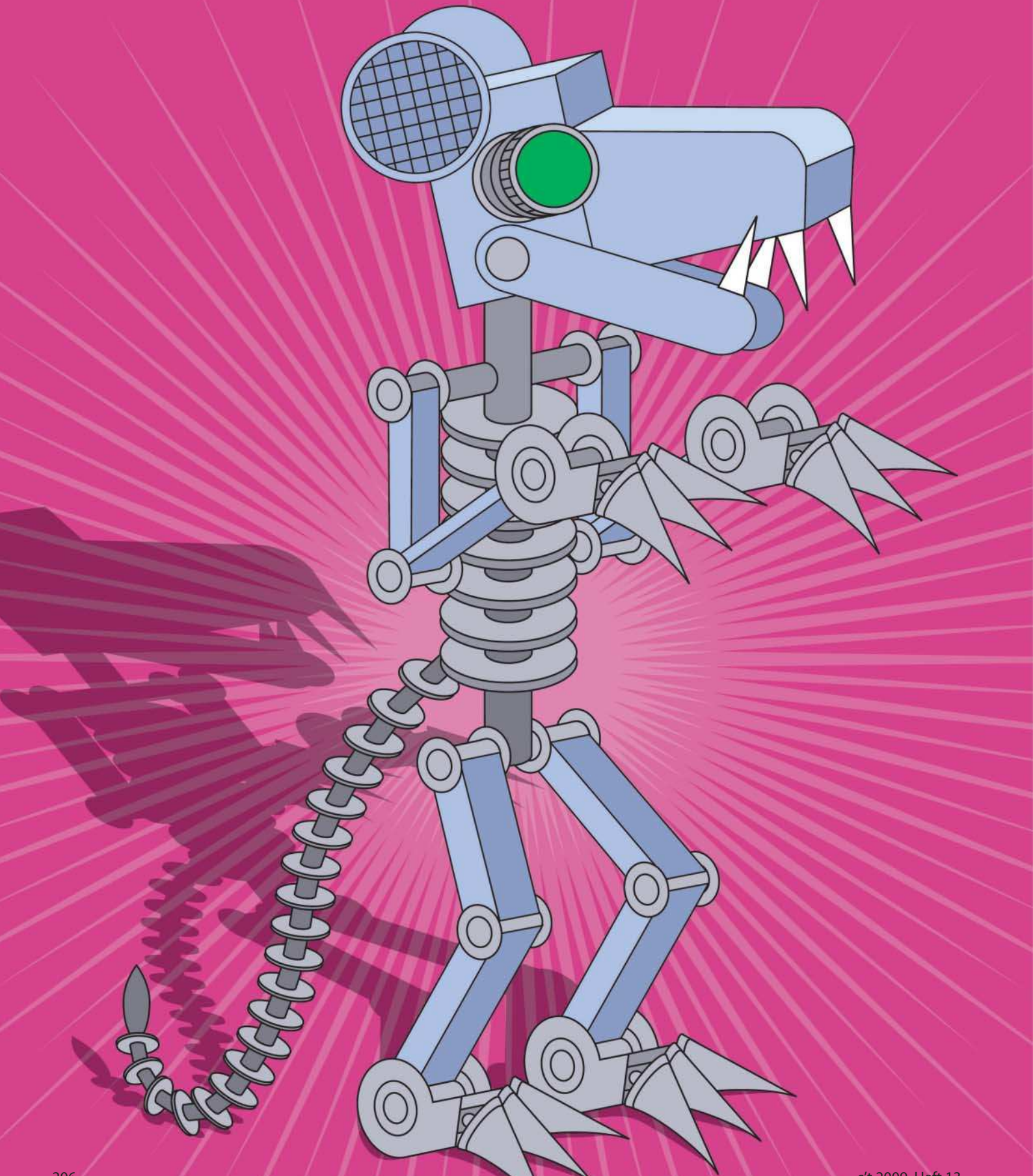
Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Rattenkommando

Christian Weis

Teil 2



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Fortsetzung vom letzten Heft

Wie gefräßige Parasiten arbeiteten sich die rattengleichen Roboter von allen Seiten an die Wiege heran. Ihre metallenen Beine stapften über die Steinfliesen. Klack, klack, klack. Dann machten sie sich daran, das hölzerne Gestell zu erklettern. Dabei kamen sie sich gegenseitig in die Quere, warfen einander aus der Bahn. Jeder wollte der Erste sein, der oben über den Rand hüpfte. In das Bettchen hinein, wo die Beute lag. Klein, hilflos. Die elektronischen Nager sorgten dafür, dass die Kranken und Schwachen den Überlebensfähigen nicht die Luft zum Atmen stahlen. Dass sie ihnen nicht die wenigen Lebensmittelrationen wegaßen, die noch übrig waren. Es reichte nicht für alle, und ARGOS legte fest, wer privilegiert war und wer nicht. Wer es wert war, weiterzuleben. Dann war der erste Roboter oben und fixierte das kleine, schreiende Bündel mit seinen Sensoren. Er setzte zum Sprung an.

Mirko blinzelte und schreckte hoch. Er starrte in Gerrits grimmige Miene.

„Aufstehen, dein Typ wird verlangt!"

„Wie … was …" Mirko rieb sich gähnend die Augen.

„Nun mach schon, Kramer wartet nicht gern."

Vier Minuten später betrat Mirko die Krankenstation, wo er vom Kommandanten ungeduldig empfangen wurde.

„Was hast du der Kleinen gesagt, Soldat?", fragte Kramer. „Und noch viel wichtiger: Was hat sie dir erzählt?"

Mirko schaute abwechselnd Kramer, Dr. Matusik und Gerrit an. Er verstand nur Bahnhof.

„Sie hat nach dir verlangt", erklärte der Kommandant, „will nur mit dir sprechen! Was ist da zwischen euch gelaufen?"

„N… nichts", stotterte Mirko und bemühte sich, den Wirrwarr in seinem Schädel zu entflechten.

„Sie faselt irgendwas von einem kleinen Jungen und dass du ihr versprochen hättest, ihr zu helfen." Kramer musterte Mirko scharf. „Also, was war los?"

Mirko machte unwillkürlich einen Schritt rückwärts. Dann berichtete er über das Gespräch mit Lina; zuerst stockend, später sprudelten die Worte nur so aus ihm heraus, als müsse er sich eine Last von der Seele reden.

Kramer hörte schweigend zu, runzelte hier und da die Stirn. Nachdem Mirko geendet hatte, sagte er: „Sie behauptet also, ARGOS würde jede Kontaktaufnahme von außen verhindern?"

Mirko nickte.

„Das ist lächerlich!", schimpfte Kramer. „ARGOS ist ein Verteidigungssystem, speziell für den Schutz der Zitadelle programmiert. Er handelt nicht eigenmächtig, spult nur sein Programm ab. Die Außenweltler haben keinen Kontakt zu uns gesucht, weil sie uns abjagen wollen, was wir uns hier aufgebaut haben. Hast du vergessen, was letztes Jahr los war?"

„Die Angreifer von damals sind alle tot, nicht wahr?", entgegnete Mirko zögerlich. „Die Außenweltler, die hier in der Gegend noch leben, müssen mit denen, die uns überfallen haben, ja nicht unbedingt etwas gemeinsam haben. Frauen und Kinder können uns kaum gefährlich werden, zumal sie anscheinend nicht bewaffnet sind."

„Blödsinn!", maulte Kramer und rollte die Augen.

„Möglicherweise ist ja was dran", warf Dr. Matusik ein und rieb sich nachdenklich übers Kinn. „Vielleicht sollten wir Rupert fragen. Er kennt ARGOS und seine Programmierung am besten."

„Wieso sollte ARGOS eingehende Funksignale stören?", fragte Kramer.

„Hm", machte Gerrit, „vielleicht wollte er verhindern, dass seine Kommunikation mit den Abwehreinheiten beeinträchtigt wird?"

„Was ist", ergänzte der Arzt, „wenn ARGOS eine Strategie der totalen Abschottung als bestmöglichen Schutz für die Zitadelle ansieht?" Er schielte kurz zu Mirko. „Menschen können weich werden, wenn jemand für ein kleines Kind um Hilfe bittet. Vielleicht will er das verhindern."

Kramer schüttelte den Kopf. „Ich trage die Verantwortung und habe die letzte Entscheidung! Das haben Rupert und ich bewusst so abgesprochen, um uns nicht vollständig von ARGOS abhängig zu machen." Er zügelte sein Temperament und fügte in normaler Lautstärke hinzu: „ARGOS ist ein Computernetzwerk, keine künstliche Intelligenz. Und ich kann mir nicht vorstellen, dass Rupert ihm so viel Spielraum gegeben hat."

Dr. Matusik zuckte die Achseln. „Fragen wir ihn einfach!"

Kramer holte Luft, um energisch abzulehnen, dann kam er jedoch ins Grübeln. „Na gut, es kann ja nicht schaden." Er wandte sich Mirko zu: „Du sprichst mit der Kleinen, und hinterher erzählst du mir alles haarklein, verstanden? In der Zwischenzeit rede ich mit Rupert."

Linas Zustand hatte sich nicht gebessert. Sie wirkte schwach, konnte kaum den Kopf anheben. Als Mirko an ihr Bett trat, packte sie seine Hand. Aber ihr Griff war kraftlos. Die kleine Valerie hatte Mirko härter gekniffen, als er sie vor ein paar Tagen beim Klauen erwischt hatte, und die war erst fünf Jahre alt.

„Hattest du Ärger wegen mir?", fragte Lina. Durch die geschlossene Stahltür konnte sie nicht verstanden haben, was draußen gesprochen worden war, aber sie hatte vermutlich mitbekommen, dass eine lautstarke Unterredung stattgefunden hatte.

Er schüttelte den Kopf. „Nein, mach dir keine Gedanken."

Ein schales Lächeln huschte wie ein dunkler Schatten über ihr Gesicht. „Keine Gedanken machen? Du bist lustig – ich mach mir Tag und Nacht Gedanken, was aus Nico wird."

„Nico – ist das dein Sohn?"

Sie nickte, und sofort füllten sich ihre Augen mit Tränen. „Er hat seit Tagen schweren Durchfall und Fieber. Wir haben keine Medikamente mehr, und keinen Arzt. Maria kennt sich aus, und sie sagt, Nico muss sterben, wenn er nicht bald behandelt wird."

„Vielleicht kann ich unseren Doc überreden, dir zu helfen."

„Und wie willst du das anstellen? Denkst du, Kramer oder ARGOS ließen ihn gehen, selbst wenn er dazu bereit wäre, unser kümmerliches Lager aufzusuchen? Und hierher bringen kann ich Nico ja auch nicht."

Mirko seufzte. „Ich tu mein Bestes."

„Nimm es mir bitte nicht krumm, aber vielleicht ist das nicht genug."

Er erstarrte, dann zog er seine Hand zurück. Ihr Arm rutschte von der Matratzenkante, und sie hievte ihn mühsam unters Laken, als wäre er ein Fremdkörper.

Schließlich fragte Mirko: „Was kann ich tun?"

Sie sah ihn lange an, dann sagte sie: „Dreh dich um."

„Wie … bitte?"

„Dreh dich einfach kurz um."

‚Du musst verrückt sein, du Narr!', schalt er sich selbst, bevor er ihrer Bitte entsprach. Er kehrte ihr den Rücken zu und bemühte sich, das Zittern seiner Knie abzustellen. Jeden Moment erwartete er einen mörderischen Schmerz, obwohl das natürlich Unsinn war. Tot konnte er ihr nicht helfen.

„Kannst wieder", ertönte es hinter ihm, und er drehte sich um.

In Linas zitternder Faust steckte jetzt ein Zylinder aus Kunststoff in der Form und Größe einer Zigarre. An einem Ende trug er eine rote, abgerundete Kappe.

„Wo hast du das auf einmal her?", fragte Mirko ungläubig.

Sie senkte den Blick. „Das kannst du dir doch denken. Deshalb wurden wir Frauen geschickt – die anderen beiden hatten auch so ein Ding bei sich."

„Und … was, um Himmels willen, ist das?"

„Es erzeugt einen elektromagnetischen Impuls, wenn man die rote Kappe abzieht."

Er sah sie mit geweiteten Augen an.

„Damit lässt sich jedes elektronische Gerät ausschalten, das sich innerhalb des Wirkungskreises von etwa vierzig bis fünfzig Metern befindet, wenn man den Impuls auslöst. Wir haben es von draußen versucht, konnten aber nur ein paar Zaunabschnitte lahmlegen. Vermutlich ist ARGOS von einem Schutzschirm umgeben. Man müsste den Zylinder also möglichst nahe an den Zentralrechner heranbringen. Das wollten wir versuchen – irgendwie …" Sie schluckte hart. „Frag mich nicht, wie das Teil genau funktioniert. Es hat was mit einem Laserpuls zu tun. Wir haben die Dinger von einem Mann, der früher fürs Militär gearbeitet hat. Sie stammen aus einem ihrer Versuchslabors. Dieser Mann hat uns auch erzählt, wozu strategische Netzwerke wie ARGOS imstande sind – und dass er euch mit allen Mitteln hier drinnen und uns dort draußen hält."

Mirko starrte auf den Zylinder. „Du wolltest damit unser Verteidigungssystem ausschalten?"

„Nico ist nicht der Einzige, der krank ist. Wenn wir nicht schnell Hilfe erhalten, dann lebt da draußen bald keiner mehr. Wir haben versucht, woanders Unterstützung zu finden,

Illustration: Susanne Wustmann, Dortmund

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

aber ohne Sprit und Schmierstoffe für die Fahrzeuge kommt man nicht weit. Und das Gebiet, das unsere Kundschafter zu Fuß durchstreift haben, ist noch trostloser als diese Gegend. Hier gibt es wenigstens halbwegs fruchtbares Land, auf dem man etwas anbauen kann. Aber wir haben nichts mehr – weder Saatgut noch die Kraft, aus eigenem Antrieb zu überleben. Die meisten, die weggegangen sind, kehrten nicht zurück. Wir sind keine achthundert mehr, letztes Jahr waren es noch über zweitausend …"

Mirko atmete schwer und schüttelte den Kopf. „Das kannst du nicht von mir verlangen! Außerdem … ich käme sowieso nicht in ARGOS' Nähe – dorthin dürfen nur Leute der Sicherheitsstufe 1."

Lina schloss für einen Moment die Augen. „Dann musst du es einem von denen geben, aber nicht Kramer – dem traue ich nicht."

„Na wunderbar – du traust ihm nicht!" Mirko lachte trocken auf. „Und was ist mit mir?"

Sie runzelte fragend die Stirn.

„Wie kommst du darauf", fragte er, „dass ich dir vertraue?"

Was sagt Kramer?" Mirko sah Gerrit erwartungsvoll an. Er hatte dem Kommandanten nur das Nötigste berichtet und das Wichtigste verschwiegen. Gerrit, Helge und Lukas hatte er dagegen alles erzählt.

Sie saßen in der Kleiderkammer der Miliz. Es roch penetrant nach Mottenkugeln und Reinigungsmitteln, aber hierher verirrte sich selten jemand, hier blieb man ungestört.

Gerrit schürzte die Lippen. „Den EMP-Zylinder hab ich natürlich nicht erwähnt. Kramer meint nach wie vor, Argonault macht schon alles richtig. Er lässt ARGOS freie Hand bei der Verteidigungsstrategie. Darüber kann man mit ihm nicht diskutieren. Da schaltet er auf stur wie ein bockiges Kind."

„Wenn Lina die Wahrheit gesagt hat", entgegnete Mirko, „dann begehen wir ein Verbrechen!"

„Und wenn sie gelogen hat, dann könnte es unseren Untergang bedeuten, wenn wir ARGOS eigenmächtig ausschalten." Seufzend legte Gerrit die Stirn in Falten. „Außerdem müssten wir darauf achten, dass dabei das Kraftwerk nicht in Mitleidenschaft gezogen wird. Wobei sich das wohl bewerkstelligen ließe, wenn man den EMP innerhalb der Abschirmung zündet."

Mirko lehnte sich zurück und suchte Hilfe bei Lukas und Helge, die die ganze Zeit schweigend zugehört hatten.

„Du bist der Einzige von uns mit Sicherheitsstufe 1, Gerrit", sprang Helge ihm bei, „also musst du selbst entscheiden. Aber bedenke dabei eins: Die meisten von uns haben Verwandte und Freunde irgendwo da draußen. Ob sie noch am Leben sind, wissen wir nicht. Was ist, wenn wir eines Tages einen Erkundungstrupp rausschicken – und das müssen wir spätestens in fünf Monaten, wenn unsere Vorräte zu Ende gehen – und da draußen im Außenweltlerlager ihre Leichen finden? Wenn wir dann feststellen, dass wir ihnen hätten helfen können und es nicht getan haben? Vielleicht haben wir uns hier drin viel zu lange mit uns selbst beschäftigt."

Gerrits Blick schweifte ab. „Vielleicht würden wir längst nicht mehr leben, wenn wir das nicht getan hätten. Niemand von uns weiß, wie es da draußen wirklich aussieht. Wir haben Kramer zu unserem Kommandanten gewählt, und er hat eine Entscheidung getroffen und einen Zeitplan festgelegt." Mit Nachdruck fügte er hinzu: „Das dürfen wir jetzt nicht alles einfach über den Haufen werfen!"

„Aber wir können die Hände doch nicht in den Schoß legen!", entrüstete sich Helge.

„Vielleicht krieg ich Kramer dazu, dass wir noch mal eine Expedition aussenden, um uns Gewissheit zu verschaffen", sagte Gerrit. „Es ist Monate her, seit wir den letzten Versuch unternommen haben."

„Von dem Trupp haben wir nie wieder etwas gehört", warf Lukas mit belegter Stimme ein. „Der Kontakt brach ab, und das war's."

„Wenn ARGOS die Zitadelle systematisch nach außen abschirmt", meinte Mirko, „dann braucht man sich darüber nicht zu wundern."

„Wenn, wenn, wenn …" Gerrits Wangen liefen rot an, und sein Ton gewann an Schärfe. „Wir werden nichts überstürzen! Das Risiko, Leute zu verlieren und unsere Verteidigung damit entscheidend zu schwächen, wenn wir uns jetzt draußen umsehen, ist zu groß. In vier bis sechs Wochen sind die Miliznachrücker mit ihrer Ausbildung so weit, dass wir es vielleicht wagen können."

‚Dann ist es für Nico zu spät', dachte Mirko, ‚und für viele andere vermutlich auch.'

„Ruht euch noch etwas aus", riet Gerrit, und seine Stimme nahm dabei den väterlichen Tonfall an, der Mirko bisher immer imponiert hatte, „in drei Stunden beginnt unsere Schicht." Er wandte sich abrupt um und verließ den Raum mit eiligen Schritten.

Lukas zögerte einen Moment, schließlich zuckte er die Achseln und folgte ihm.

Mirko und Helge sahen sich lange an. Helge brach das Schweigen als Erster.

„Wo hast du dieses EMP-Dings?"

„In der Unterkunft, unter meiner Matratze versteckt", antwortete Mirko. „Ich hatte befürchtet, Gerrit nimmt es mir weg. Seltsam, dass er nicht danach gefragt hat."

Helge kniff die Augen zusammen. „Vergessen hat er es bestimmt nicht! Er steckt in einer Zwickmühle: Einerseits fühlt er sich dem Kommandanten zum Gehorsam verpflichtet, andererseits plagen ihn Gewissensbisse."

„Denkst du, er überlässt es uns, was wir mit dem Zylinder machen?"

„Er hat uns keine direkte Order erteilt", grinste Helge, „also können wir tun, was wir für richtig halten, oder? Und ich weiß auch schon, wer uns helfen wird. Es gibt da noch jemanden mit Sicherheitsstufe 1."

Dr. Matusik ging voraus. Mirko und Helge hatten Mühe, mit ihm Schritt zu halten. Der Wachposten am Eingang zum Sicherheitssektor 1 stellte sich ihnen in den Weg. An dem zwei Meter großen Hünen mit dem Nacken eines Stiers kam so schnell keiner vorbei.

„Sind Sie angemeldet, Doktor?", fragte er. „Und haben die beiden eine Zutrittsberechtigung für Stufe 1?"

„Ich muss dringend zu Rupert Argonault", entgegnete Dr. Matusik forsch, „sein Gesundheitszustand ist besorgniserregend. Zwei Truppführer haben mir unabhängig voneinander berichtet, dass er kaum noch schläft und kurz vor einem Zusammenbruch steht. Ich kann dabei nicht tatenlos zusehen. Rupert ist zu wichtig für uns!" Er wies mit dem Kopf auf seine Begleiter. „Die beiden gehören zu mir."

Der Hüne hob abwehrend die Hand. „Einen Augenblick, bitte!" Er aktivierte den Kommunikator am Jackenkragen. „Dr. Matusik ist hier und möchte zu Rupert Argonault. Sagt, er sorgt sich um dessen Gesundheitszustand."

Kurz darauf öffnete sich die Stahltür hinter ihm. Ein Milizionär mit zwei Truppführerstreifen auf den Ärmeln trat heraus und musterte die drei. Stromberg, Kramers Stellvertreter.

Mirko bekam weiche Knie. Ohne den Minisender in der Uniformjacke fühlte er sich irgendwie nackt. Er schielte zu Helge, der Nerven wie Drahtseile zu besitzen schien. Der Plan war wahnwitzig. Wie hatten sie nur …

Bevor Mirko länger darüber nachdenken konnte, handelte Helge. Er zog seinen Taser und feuerte aus der Hüfte auf den Hünen. Der Wachposten zuckte zurück und erzitterte, als ihn die beiden Nadeln trafen und Stromstöße durch seinen Körper jagten. Helge betätigte den Auswurfmechanismus für die Drähte und schwenkte herum, während der Hüne zusammensackte.

Der Obertruppführer riss die Augen weit auf und machte auf dem Absatz kehrt. Bevor er eine Warnung ausstoßen konnte, erwischte Helge ihn mit der zweiten Taserladung am Rücken. Die elektrischen Impulse raubten Stromberg augenblicklich die Herrschaft über seinen Körper. Unkontrolliert wankte er gegen den Türrahmen und stürzte in den Wachraum wie eine Dummypuppe. Der Schrei, den er auf den Lippen hatte, erstarb zu einem Krächzen.

„Schnell!" Helge sprang über Stromberg hinweg und zog dabei seinen zweiten Taser.

Dr. Matusik hielt jetzt Linas Zylinder in der Hand, den er im Jackenärmel versteckt hatte. Er musste den Wachraum durchqueren und über die Treppe nach unten. Mirko und Helge wollten ihm den Rücken freihalten, damit er den EMP zünden konnte. Wie weit ARGOS' Abschirmung reichte, wussten sie nicht, daher mussten sie so nah an die Computeranlage im Tiefgeschoss heran wie irgend möglich.

Der Wachraum war leer, und Helge hatte die Tür zum Treppenschacht auf der anderen Seite erreicht, noch bevor Mirko sich aus seiner Erstarrung lösen konnte. Dr. Matusik hob den Blick von Stromberg, der das Bewusstsein ebenso verloren hatte wie der Hüne, und eilte Helge hinterher. Mirko nahm die glitzernde Bewegung aus den Augenwinkeln wahr, aber für einen Warnschrei war es bereits zu spät.

Helge und der Doc zuckten plötzlich zusammen und schienen über den Boden zu tanzen. Mehrere Spinnenroboter waren aus dem toten Winkel hochgeschnellt und setz-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

ten die beiden ebenso schnell schachmatt wie Helge zuvor die beiden Milizionäre.

Mirko starrte auf seine Gefährten und spürte, wie sich seine Blase entleerte. Er blickte an sich hinab, sah aber keinen Elektroschocker. Sah keine verbrannte Haut, roch kein verschmortes Fleisch. Die wieselflinken Roboter hatten ihn nicht attackiert, waren offensichtlich nur auf den Wachraum programmiert. Aber Mirko saß dennoch in der Falle. Hinter ihm ertönte eine knarrende Stimme.

„Hände hoch, und keine weitere Bewegung!"

Er gehorchte.

Kurz darauf erschienen in der Tür zum Treppenschacht drei bewaffnete Milizionäre. Der Erste blieb auf der Schwelle stehen und richtete seine Maschinenpistole auf Helge, der sich ächzend auf den Rücken wälzte. Die Spinnenroboter hatten also nicht mit voller Ladung zugeschlagen.

Mirko fühlte es warm den Oberschenkel hinunterlaufen. Einen Moment lang hatte er sich an das verbrannte Gesicht der Frau vor der Mauer erinnert und mit seinem Leben bereits abgeschlossen. Jetzt stand er irgendwie neben sich, nahm nur im Unterbewusstsein wahr, wie ihm jemand Taser und Schlagstock aus dem Gürtel zog.

„Umdrehen!"

Wieder gehorchte er. Seine ungelenken Bewegungen erfolgten fast automatisch.

Vor ihm standen zwei Milizionäre, die ebenfalls mit Maschinenpistolen ausgerüstet waren. Dahinter tauchte Kramer auf, dem sie Platz machten.

„Hätte nicht gedacht, dass ihr das wirklich versucht!" Der Kommandant schüttelte den Kopf. Aus seiner eisigen Miene war nicht abzulesen, ob Zorn oder Enttäuschung überwogen. „Ratten im Rattenkommando …"

Mirko befiel das Gefühl, Kramer würde ihm jeden Moment ins Gesicht schlagen. Aber es geschah nicht.

Stattdessen erklang eine Stimme, die Mirko noch nie gehört hatte. Trotzdem wusste er sofort, wer da sprach, und blickte über die Schulter zum Treppenschacht.

„ARGOS, Elektroschocker im Wachraum deaktivieren."

Rupert Argonault war groß gewachsen und hager, seine schütteren Haare leuchteten schlohweiß, und seine Augen funkelten tief in den Höhlen. Mirko hatte ihn drei oder vier Mal von weitem gesehen, aber nie mit ihm gesprochen. Argonault trug keinen Kommunikator. Also stimmte es, was Gerrit erzählt hatte: ARGOS' Vater hatte Implantate im Kopf, durch die er mit seiner Schöpfung sprechen konnte. Er stand permanent mit ARGOS in Verbindung.

Die Roboter zogen sich surrend zurück. Helge schüttelte die Benommenheit ab wie eine Ratte die Nässe aus ihrem Fell und kroch auf allen vieren zu Dr. Matusik, der sich jetzt ebenfalls bewegte.

Argonault ließ den Blick schweifen und sagte schließlich zu Kramer: „Nachdem ich ARGOS mit deinen Informationen gefüttert hatte, hat er eine siebzigprozentige Wahrscheinlichkeit errechnet, dass jemand irgendwas versuchen wird." Er hielt kurz inne und schien zu lauschen, dann korrigierte er: „Vierundsiebzig Prozent. Und er liegt mit seinen Prognosen meistens richtig."

„Auf ihn ist Verlass", bestätigte Kramer und ging an Mirko vorbei, ohne ihn eines Blickes zu würdigen. Er sah auf den Arzt hinab und sagte: „Sie enttäuschen mich schwer, Dr. Matusik! Gerade von Ihnen hätte ich das nicht erwartet. Aber da sieht man wieder, dass man niemandem trauen darf."

Argonault hob den Zylinder auf, der Dr. Matusik beim Sturz aus der Hand gerutscht war. „Was ist das?"

Er erhielt keine Antwort.

Mit einem Achselzucken reichte Argonault den Zylinder an einen Milizionär weiter. „Na, wir werden es auch so herausfinden. Bring das ins Labor im Südbunker. Und sei vorsichtig! Braun soll einen Scan machen und an ARGOS übermitteln. Wenn er etwas darüber in seiner Datenbank hat, werden wir sehr schnell wissen, was die Herrschaften mit dem Ding vorhatten." Er sah Kramer an. „Danach werden wir entscheiden, was mit ihnen geschieht."

Dr. Matusik hob den Kopf. „Das heißt: ARGOS wird entscheiden, nicht wahr?"

Argonault verzog keine Miene. Er schien wieder dem zu lauschen, was ARGOS ihm übermittelte. Dann nickte er Kramer zu. „Bringt sie in den Zellentrakt."

In einer halben Stunde würde die Sonne hinter den Hügeln verschwinden. Wie ein sterbender Zaubervogel, dessen Gefieder seine grellbunte Pracht verlor, hatte sie eine dunkle Färbung angenommen. Mirko kam es so vor, als würde sie sich zur letzten Ruhe begeben, weil sie diese Welt endgültig satt hatte; weil sie nicht mehr mit ansehen wollte, was ihre Bewohner daraus gemacht hatten.

Er stand am vergitterten Fenster der Arrestzelle, schirmte die Augen mit der Hand ab und ließ den Blick über die Alarmzäune schweifen. Glutrot leuchteten die Signallampen vier Stockwerke tiefer. Ebenso die Schnittflächen einiger Baumstümpfe, die im Licht der untergehenden Sonne aussahen wie blutige Amputationswunden.

Helge hockte auf einer der harten Pritschen und starrte den netzartigen Riss im Betonboden an, als wolle er sich dessen Struktur einprägen. Dr. Matusik war woanders untergebracht.

Mirko dachte an Lina und fragte sich, was aus ihr geworden war. ARGOS sah sie vermutlich ebenso als Bedrohung an wie ihn, Helge und den Doc. Er würde errechnen, welches Risiko sie darstellten, wenn sie am Leben blieben. Und danach würde Kramer seine Entscheidung treffen. Kramer war zwar der gewählte Kommandant, aber letztlich nichts anderes als eine Marionette Argonaults und seines Computers. Die beiden erschienen Mirko wie ein siamesischer Zwilling, und dieser Zwilling hatte kaum etwas Menschliches an sich.

Die Bewohner der Zitadelle hatten sich, ohne es zu ahnen, in die Abhängigkeit einer Maschine begeben, die nach der Prozentrechnung über Leben und Tod entschied. Allmählich verstand Mirko, wie es in dem großen Krieg vor seiner Geburt dazu hatte kommen können, dass die Menschheit beinahe ausgerottet worden war. Jeder, der eine potenzielle Gefahr darstellte, war ein Feind, den man besser eliminierte. Eine einfache, aber ebenso wirkungsvolle wie folgenschwere Strategie.

Unvermittelt hielt Mirko inne. Irgendetwas war jetzt anders als vorher, aber er brauchte eine Weile, bis es ihm dämmerte.

Seine Augen weiteten sich. „Helge, sieh doch!"

Helge zuckte zusammen und federte im nächsten Moment von der Pritsche hoch. Als er an Mirko vorbei nach unten sah, erkannte er es sofort. Seine Kinnlade klappte herunter.

Die Signallampen auf den Zaunpfählen waren erloschen. Alle.

„Gerrit …", entfuhr es Mirko.

„Aber wie ist das möglich?", fragte Helge. „Den EMP-Zylinder haben Argonaults Leute doch mit Sicherheit weggeschlossen!"

„Es gibt noch zwei weitere in der Zitadelle", sagte Mirko. „Die anderen beiden Frauen hatten auch je einen bei sich, und soweit ich weiß, liegen die zwei in der Leichenkammer."

„Also dann hat Gerrit …" Helges Stimme überschlug sich beinahe. „Oh Mann, er hat es tatsächlich getan!"

Mirko schluckte. Den Tumult, der draußen entstand, nahm er nur wie fernes Donnergrollen wahr. Ein Grollen, von dem er noch nicht sagen konnte, ob es ein reinigendes Gewitter oder einen Sturm bringen würde.

„Da drüben!", rief Helge und deutete zur Hügelkette, über die die Sonne eben hinweggezogen war. Dort waren Menschen aufgetaucht, und es wurden immer mehr.

Mirko kniff die Augen zusammen, um besser erkennen zu können, wer sich dort versammelte. Aber die Leute waren zu weit weg.

„Hörst du das?", fragte Helge nachdenklich.

„Was?" Mirko vernahm die Rufe und das Durcheinander innerhalb der Zitadelle.

Helges Augen begannen zu leuchten. „Es wird nicht geschossen!"

Mirko blickte wieder zu der Menschentraube in einigen hundert Metern Entfernung. Die Leute auf dem Hügel schauten herüber zur Zitadelle, und die ersten machten sich zögerlich auf den Weg zum äußeren Alarmzaun. Wenn er sich nicht täuschte, waren Kinder darunter.

„Niemand schießt", wiederholte Helge. „Gerrit muss die anderen Truppführer auf unsere Seite gezogen haben. Niemand schießt auf die Ratten …"

„Es sind Menschen!", entgegnete Mirko entsetzt.

„Eben," grinste Helge, „jetzt sind es Menschen! Und auf Menschen schießen wir nicht. Wir gehören dem Rattenkommando an. Scheiß auf ARGOS und seine Strategie – Menschen lassen wir am Leben!" c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

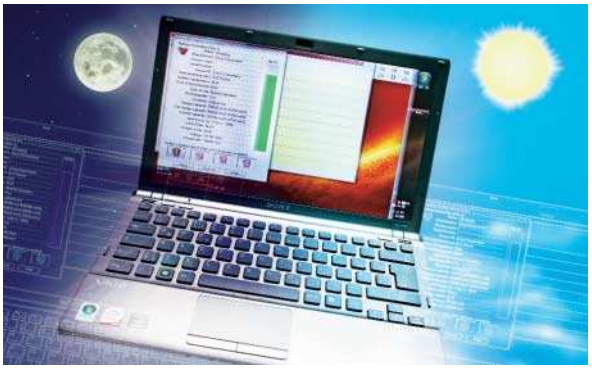
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

In der nächsten c't

Heft 14/2009 erscheint am 22. Juni 2009 **www.ctmagazin.de**



Marathon-Notebooks

Das Notebook wie das Handy nur über Nacht aufladen und den ganzen Tag lang per Akku arbeiten – mit dem richtigen Gerät klappt das tatsächlich. c't testet Marathonmodelle mit mehr als acht Stunden Laufzeit und gibt Tipps fürs Konditionstraining.

Datensynchronisation

Theoretisch ist es ganz einfach, Termine und Adressen auf PC, Notebook, PDA und Smartphone synchron zu halten. Doch beim Einrichten von Webdiensten und Clients steckt der Teufel im Detail. Die richtige Abgleich-Strategie und ein paar Kniffe schützen vor Dubletten und verschwitzten Terminen.

TV-Monitor-Kombis

Ein PC-Monitor, der in Arbeits-, Schlaf- oder Kinderzimmer auch gleich den Zweitfernseher gibt, spart Platz und Geld. Zur Wahl stehen zum einen Monitore mit TV-Tuner, zum anderen TVs mit PC-Anschluss – die Grenzen zwischen den Gattungen verschwimmen mehr und mehr.

DSL-Dschungel

Im Wettbewerb setzen die DSL-Provider gern auf ausufernde Angebotsvielfalt in Kombination mit einem undurchdringlichen Tarifdickicht. Wir klären, was wirklich hinter den Angeboten steckt und mit welchen Extrakosten die Provider Sie in den Sternchentexten überraschen möchten.

Den PC leiser machen

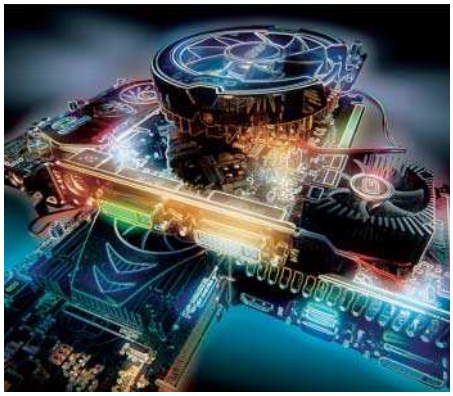
Beim Speichern nervt das Rattern der Festplatte und das permanente Sirren und Brummen diverser Lüfter stört die Konzentration? c't zeigt, wie Sie mit einfachen Mitteln den Radaubruder in einen Flüster-PC verwandeln.

heise online Ständiger Service auf heise online – www.heise.de

Software-Verzeichnis: Unter www.heise.de/software finden Sie über 26 000 Freeware-, Shareware- und Open-Source-Programme sowie Demos für Windows, Linux, Mac OS und PDAs zum Download. Mit Screenshots, Kurzbeschreibung und Leserwertung.

heise resale: Unter www.heise-resale.de erwarten Sie Meldungen über Technik- und Markttrends sowie Daten und Fakten aus dem Wirtschaftsleben, Produktvorstellungen, Personalmeldungen und eine Händlerdatenbank.

Bildmotive aus c't: Ausgewählte Titelbilder als Bildschirmhintergrund auf www.heise.de/ct/motive



Das bringen

Technology Review
DAS M.I.T.-MAGAZIN FÜR INNOVATION

Fokus erneuerbare Energien: Welchen Einfluss hat die Wirtschaftskrise auf die Erzeugung regenerativer Energien?

IT-Sicherheit: Wie der internationale Hacker-Wettbewerb „Capture the Flag" den Umgang mit Cyber-Terroristen lehrt

Heft 6/2009 jetzt am Kiosk

iX MAGAZIN FÜR PROFESSIONELLE INFORMATIONSTECHNIK

Animationssoftware: Marktübersicht – von Allround-Paketen bis zu kleinen Werkzeugen

iSAN: Auf virtuelle Umgebungen zugeschnittenes Storage-Management mit iSCSI-Disk-Systemen

Heft 6/2009 jetzt am Kiosk

TELEPOLIS
MAGAZIN DER NETZKULTUR

Gustav Weber: „Paris" an der Donau – Sigmaringen wurde nach der Landung der Alliierten für sieben Monate zum Sitz der französischen Pétain-Regierung. Deren Mitglieder trieben ihre Intrigen gegeneinander bis zum Absurden.

www.heise.de/tp

Änderungen vorbehalten

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.